



Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Escola de Informática Aplicada

*Journey Of Learner Application (JoLApp) - Um Sistema de Geração de Conteúdos de
Aprendizagem Baseados em Storytelling*

Andre Silva de Oliveira
Bruno Bastos Manso

Orientador
Tadeu Moreira de Classe
Eduardo Gomes de Oliveira

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
FEVEREIRO DE 2025

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

048	<p>Oliveira, Andre Silva de Journey Of Learner Application (JoLApp) - Um Sistema de Geração de Conteúdos de Aprendizagem Baseados em Storytelling / Andre Silva de Oliveira, Bruno Bastos Manso. -- Rio de Janeiro : UNIRIO, 2025. 50</p> <p>Orientador: Tadeu Moreira de Classe. Coorientador: Eduardo Gomes de Oliveira. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Graduação em Sistemas de Informação, 2025.</p> <p>1. Storytelling Educacional. 2. Inteligência Artificial Generativa. 3. Educação. I. Manso, Bruno Bastos II. Classe, Tadeu Moreira de, orient. III. Oliveira, Eduardo Gomes de, coorient. IV. Título.</p>
-----	--

Journey Of Learner Application (JoLApp) - Um Sistema de Geração de Conteúdos de Aprendizagem Baseados em Storytelling

Andre Silva de Oliveira

Bruno Bastos Manso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Informática Aplicada (EIA) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em: 03/02/2025, por:

Documento assinado digitalmente



Tadeu Moreira de Classe

Data: 03/02/2025 19:28:34-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Tadeu Moreira de Classe (UNIRIO)

Documento assinado digitalmente



EDUARDO GOMES DE OLIVEIRA

Data: 03/02/2025 19:34:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eduardo Gomes de Oliveira (UNIRIO - CII Engenho Novo)

Documento assinado digitalmente



MARIANO GOMES PIMENTEL

Data: 03/02/2025 19:55:38-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mariano Gomes Pimentel (UNIRIO)

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

FEVEREIRO DE 2025

RESUMO

O ensino tradicional frequentemente enfrenta desafios relacionados à baixa retenção de conteúdo pelos alunos, devido a metodologias expositivas unilaterais. Para superar essas limitações, o presente trabalho introduz o JoLApp (*Journey of learner Application*), um sistema desenvolvido para facilitar a criação de conteúdos pedagógicos utilizando técnicas de *storytelling* e inteligência artificial generativa. A proposta surge da dificuldade dos professores em integrar o *storytelling* ao ensino, uma prática reconhecida por sua eficácia em engajar e motivar os estudantes. Com base no *framework Journey of Learner (JoL)*, o sistema combina elementos educacionais e narrativos, permitindo que professores criem aulas criativas de forma simples. O JoLApp foi avaliado por educadores, que destacaram sua facilidade de uso e o interesse gerado no sistema. Assim, este trabalho se destaca por sua contribuição à informática na educação, ao propor uma solução que integra metodologias educacionais interativas com tecnologias emergentes, visando apoiar as práticas pedagógicas dos professores.

Palavras-Chave: *Storytelling*, Inteligência artificial, Educação, Professores

ABSTRACT

Traditional education often faces challenges related to low content retention by students, resulting from unilateral expository methodologies. To overcome these limitations, this study introduces JoLApp (*Journey of Learner Application*), a system designed to facilitate the creation of educational content using *storytelling* techniques and generative artificial intelligence. The proposal arises from the difficulty teachers face in integrating *storytelling* into teaching, a practice recognized for its effectiveness in engaging and motivating students. Based on the *Journey of Learner* (JoL) framework, the system combines educational and narrative elements, enabling teachers to create creative lessons in a simple way. JoLApp was evaluated by educators, who highlighted its ease of use and the interest it generated. Thus, this study stands out for its contribution to educational informatics by proposing a solution that integrates interactive educational methodologies with emerging technologies, aiming to support teachers' pedagogical practices.

Palavras-Chave: *Storytelling*, Inteligência artificial, Educação, Professores

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 PROBLEMA.....	9
1.2 JUSTIFICATIVA.....	10
1.3 OBJETIVO.....	10
1.4 QUESTÕES DE PESQUISA.....	11
1.5 METODOLOGIA.....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO.....	13
2.2 STORYTELLING.....	13
2.3 STORYTELLING NA EDUCAÇÃO.....	14
2.4 FERRAMENTAS DE IA GENERATIVAS.....	15
2.5 ENGENHARIA DE PROMPT.....	15
2.6 FRAMEWORK JOURNEY OF LEARNER (JoL).....	17
3. TRABALHOS RELACIONADOS.....	22
4. PROPOSTA DE SOLUÇÃO.....	23
5. AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA.....	42
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Zero-Shot.....	16
Figura 2: Few-Shot-CoT e Zero-shot-CoT.....	17
Figura 3: Journey of Learner Framework.....	18
Figura 4: Arquitetura do JoLApp.....	23
Figura 5: Diagrama de casos de uso.....	26
Figura 6: Diagrama de classes.....	27
Figura 7: Feed de aulas.....	28
Figura 8: Comentários e notas.....	29
Figura 9: Tela de login.....	30
Figura 10: Tela de cadastro.....	31
Figura 11: Erro de login.....	32
Figura 12: Tela de criação de aula.....	33
Figura 13: Elementos educacionais preenchidos.....	34
Figura 14: Elementos de storytelling preenchidos.....	35
Figura 15: Botão de enviar para o desenvolvimento e de salvar planejamento....	36
Figura 16: Prompt base.....	37
Figura 17: Prompt preenchido.....	38
Figura 18: Resultado gerado pela IA.....	39
Figura 19: Lista de aulas salvas.....	40
Figura 20: Conteúdo da aula salva.....	40
Figura 21: Lista de planejamentos salvos.....	41
Figura 22: Conteúdo do planejamento salvo.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Requisitos funcionais.....	24
Tabela 2: Requisitos não funcionais.....	25
Tabela 3: Regras de negócio.....	25
Tabela 4: Resultado do questionário.....	42

1. INTRODUÇÃO

Na abordagem tradicional de ensino expositivo, os professores geralmente apresentam o material de forma unilateral, esperando que os alunos memorizem e repitam o conteúdo exatamente como foi ensinado durante as aulas. No entanto, essa prática resulta em uma aprendizagem superficial, onde os estudantes esquecem o que foi aprendido após as aulas. Ao serem integradas ao ensino, as atividades do *storytelling* permitem uma melhor fixação do conhecimento devido à comunicação bidirecional entre os alunos e professores (Roney, 1996).

Contar histórias sempre foi uma forma de transmitir conceitos, valores, ideias e imagens sobre o mundo e as experiências humanas. Recentemente, isso também tem sido utilizado no contexto da educação (Alhussain & Azmi, 2021). Utilizar essa técnica como ferramenta pedagógica é uma estratégia poderosa tanto na explicação de conteúdos complexos, expondo informações de uma maneira mais amigável e interessante, quanto para aumentar o engajamento dos alunos, fazendo com que eles prestem mais atenção (Van Gils, 2005). Quando a informação é passada como uma história, há mais chance dela ser compreendida do que apenas fatos sendo narrados (Bruner, 2009).

Alguns autores sugerem inclusive que será um marco no ensino quando os cursos passarem a utilizar histórias (Pedersen, 1995). Porém, para que o “*storytelling*” seja realmente bem aproveitado, é necessário que os professores saibam criá-lo, e o processo de criação de histórias é uma atividade com alto grau de dificuldade (Çetim, 2021).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um sistema baseado no *framework Journey of Learner* (Oliveira & Classe, 2024), desenvolvido no âmbito de uma tese de doutorado. Esse *framework* permite que professores criem conteúdos de aprendizagem baseados em *storytelling* de maneira mais simples e eficiente. Espera-se que, com o uso deste sistema as aulas tornem-se mais atraentes e criativas, criando um ambiente engajado entre os alunos e facilitando o entendimento dos conteúdos, tornando assim o processo de aprendizagem mais efetivo.

1.1 PROBLEMA

O problema abordado durante o desenvolvimento deste trabalho é a dificuldade no processo de criação de histórias no contexto educacional por parte dos professores

(Çetim, 2021). Ao longo deste trabalho desenvolvemos um sistema baseado no *framework* JoL que, utilizando inteligência artificial, cria aulas com base na contação de histórias. Esse sistema visa melhorar o processo de ensino, tornando a tarefa da criação de aulas mais simples. Além disso, foi feita uma avaliação por professores que testaram o sistema, com o objetivo de medir os benefícios que a sua aplicação pode trazer para o ensino.

1.2 JUSTIFICATIVA

A ausência de ferramentas capazes de oferecer suporte computacional eficiente e simplificar a integração do *storytelling* no ambiente educacional destaca a relevância de desenvolver um *software* específico para essa finalidade. Um sistema que permita criar conteúdos de aprendizagem baseados em *storytelling* de forma intuitiva e acessível pode transformar a maneira como essa técnica é aplicada, democratizando seu uso e potencializando seus benefícios no ensino.

O uso do *storytelling* no contexto pedagógico torna o ambiente de ensino mais envolvente e motivador, ajudando a superar desafios relacionados à baixa absorção do aprendizado por parte dos alunos. O ensino tradicional, muitas vezes, não desperta engajamento devido à sua abordagem unilateral, o que reduz a participação ativa dos estudantes. Dessa forma, a proposta é estreitar a relação entre aluno e professor, promovendo maior imersão no processo educativo.

A combinação da facilidade de gerar aulas interessantes com a necessidade de se melhorar a forma de ensinar, gerando imersão e engajamento, mostra que o JoLApp se destaca como uma abordagem valiosa e promissora. Sua utilização pode contribuir para a melhoria do ensino como um todo, deixando os alunos mais engajados e motivados.

1.3 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver o sistema JoLApp, uma aplicação baseada no *framework Journey of Learner*, que utiliza *storytelling* e inteligência artificial generativa para transformar o processo de criação de conteúdos pedagógicos. A plataforma busca facilitar o trabalho dos professores, permitindo a construção de aulas mais interativas, criativas e personalizadas, com o intuito de superar as limitações do ensino tradicional e promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora.

Para alcançar esse objetivo geral, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- **Explorar a fundamentação teórica do sistema:** investigar os conceitos de informática na educação, aprendizagem ativa, *storytelling*, ferramentas de IA generativas, engenharia de *prompt*.
- **Otimizar a engenharia de prompts:** desenvolver um modelo de *prompt* detalhado que oriente a inteligência artificial a criar narrativas educacionais relevantes e envolventes, alinhadas aos objetivos de aprendizagem.
- **Implementar uma plataforma funcional e acessível:** projetar uma interface intuitiva e amigável para o JoLApp, que permita aos professores planejar aulas, gerar conteúdos de aprendizagem baseados em *storytelling* e compartilhar materiais de forma prática.
- **Validar a plataforma:** conduzir uma avaliação com professores para medir a eficácia, a usabilidade e os benefícios pedagógicos proporcionados pelo sistema.

Esses objetivos foram estruturados de modo a assegurar a realização do objetivo geral, garantindo que o desenvolvimento do JoLApp contribua efetivamente para a melhoria da experiência educacional.

1.4 QUESTÕES DE PESQUISA

Este trabalho busca responder a seguinte questão de pesquisa: “Como ajudar professores no processo de criação de conteúdos de aprendizagem baseados em *storytelling*?”. Para isso, foi desenvolvido o sistema JoLApp e a partir disso surgiram outras perguntas que o presente trabalho busca responder, “Os professores gostam do JoLApp?”, “O JoLApp funciona bem?”, “O JoLApp é fácil de ser utilizado?”, “O JoLApp possui uma interface agradável?”, “O sistema se mostra bem funcional, ou seja, consegue cumprir o seu objetivo de uso?”, “O JoLApp se mostra útil de uma forma geral para os professores?” e “Os professores têm interesse em utilizar o JoLApp?”. Essas perguntas devem ser respondidas durante a pesquisa, com o sistema já desenvolvido, por professores que o utilizarem com o intuito de validá-lo.

1.5 METODOLOGIA

O desenvolvimento do presente trabalho se dividiu em 4 partes. A primeira parte foi onde ocorreram os estudos para identificação e aprofundamento de conceitos necessários para a realização do projeto, como *storytelling* e alguns tópicos relacionados à educação.

A segunda parte focou no estudo e na compreensão do *framework* JoL, essencial para o planejamento do desenvolvimento do sistema.

Após a compreensão do *framework*, a terceira parte do projeto foi o próprio desenvolvimento do sistema funcional do JoLApp, realizando diversas entregas de versões e recebendo feedbacks, com o intuito de gerar o produto final desse trabalho. A quarta etapa foi a disponibilização do sistema pronto para o uso de alguns professores, e com isso, receber uma outra leva de feedbacks e assim garantir que o sistema estava cumprindo seu objetivo, sendo validado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

As tecnologias digitais evoluíram e ainda evoluem muito, permeando todos os campos da sociedade, incluindo a educação. O termo “Informática na Educação” se refere à introdução do computador nas salas de aula e no processo de ensino-aprendizagem (Valente, 1999), onde há a combinação entre diferentes tecnologias e o campo educacional. E isso permite várias novas possibilidades e modernizações para o contexto acadêmico (Maschio, 2015). Com isso, é fundamental buscar na informática o auxílio para desenvolver e explorar o máximo das práticas pedagógicas e suas novas possibilidades em busca de tornar o ambiente educacional mais eficiente. Por exemplo, a informática na educação pode aumentar o interesse, a compreensão, o engajamento e a autonomia dos alunos nas aulas (Silva, 2008).

Entretanto, apenas a utilização do computador na educação não significa necessariamente um avanço no ensino. O computador servindo apenas para passar a informação ao aluno não denota nenhum avanço e mantém o processo como já era feito (Pais, 2002). Por outro lado, o computador possui recursos que auxiliam o processo de transformação da escola, como por exemplo criar ambientes de aprendizagem onde o foco é na construção do pensamento e do conhecimento (Valente, 1995).

Além disso, outro ponto é a capacitação dos recursos humanos, como os professores. Isto é fundamental para que a integração da tecnologia nas escolas corra bem. O computador pode ser uma ferramenta que liga o professor ao aluno fazendo com que os 2 desenvolvam habilidades por meio do desenvolvimento e compreensão de programas. Entretanto, cabe ao docente buscar conhecimento prévio e se manter sempre atualizado, se preparando para adquirir novas competências de forma a aproveitar ao máximo a informática na educação (Weiss e Cruz, 2001). Dessa forma, as salas de aula estão em constante mudança e os professores devem se atualizar e se aproveitar disso.

2.2 STORYTELLING

Storytelling é a arte de contar histórias enquanto atrai e estimula o ouvinte e, devido ao seu aspecto engajante, tem sido utilizado no contexto educacional (Alhussain e Azmi, 2021), já que mensagens contadas como histórias podem ser mais lembradas e absorvidas pelas pessoas do que simplesmente a narração dos fatos. Essas histórias podem ajudar os alunos na compreensão de conteúdos mais complexos, envolvendo-os

durante o processo de aprendizagem (Sylaiou e Dafiotis, 2020). O *storytelling* é considerado a ferramenta de aprendizagem e ensino mais antiga, estando presente em todas as sociedades para compartilhar conhecimento e experiências (Maraffi e Sacerdoti, 2018; Psomos e Kordaki, 2012) de uma forma compreensível e memorável (Sylaiou e Dafiotis, 2020). Possui uma grande importância nas relações e interações humanas (Maraffi & Sacerdoti, 2018) permitindo conexões. Com o passar do tempo, a contação de histórias foi sofrendo mudanças devido aos contextos sociais e tecnológicos, e sua combinação criativa com a tecnologia digital deu origem ao *Storytelling Digital (SD)* (Psomos & Kordaki, 2012; Yuksel-Arslan, Yildirim, & Robin, 2016), que é “a extensão moderna da antiga arte de contar histórias que faz bom uso da tecnologia atual”, segundo Lambert, conforme referido em (Shelton, Archambault, & Hale, 2017).

2.3 STORYTELLING NA EDUCAÇÃO

Como visto anteriormente, os avanços tecnológicos têm influenciado e transformado o *storytelling*, com novos meios de comunicação abrindo possibilidades para diferentes formas de criar, transmitir e compartilhar histórias (Wilson e Desha, 2016). As novas ferramentas digitais são inseridas no *storytelling* de uma forma simples, de baixo custo e eficaz (El Gamil, 2017). De acordo com Burmark (2004), a combinação de elementos visuais com a parte escrita melhora a compreensão por parte do aluno, e isso é facilmente alcançado com as tecnologias atuais.

O SD é uma abordagem pedagógica inovadora que pode facilitar a aprendizagem ativa em sala de aula (Robin, 2016), sendo uma ferramenta de ensino adequada e poderosa (Psomos e Kordaki, 2012) que deve fazer parte do processo educacional (Cajete, 2017). Além disso, é uma ferramenta tecnológica de sucesso para envolver mais os alunos nas aulas e os desenvolver academicamente, já que, quando o aluno investiga algum assunto, o entende e produz histórias, está trabalhando com uma grande capacidade de pensamento, ao mesmo tempo, auxilia os professores a melhorar o entendimento dos alunos e a motivá-los nas aulas (Nair e Md Yunus, 2022). O processo de construção do *storytelling* permite aos participantes compartilhar suas vivências, dar voz às suas histórias, promover empatia e estabelecer conexões emocionais, seja por meio do ato de narrar ou de escutar histórias (DiFulvio et al., 2016). O *storytelling* oferece benefícios em duas frentes: de um lado, estão as emoções experimentadas durante a criação das narrativas; de outro, no momento da recepção, ou seja, ao

visualizar as histórias, as emoções exercem um papel crucial nos processos de ensino e aprendizado (Lamber, 2013). O uso do SD na educação, de uma forma geral, aumenta o engajamento dos alunos e os ajuda a absorver novas informações, bem como auxilia na compreensão de matérias difíceis (Robin, 2008).

2.4 FERRAMENTAS DE IA GENERATIVAS

As ferramentas de IA Generativa (GenAI) são capazes de criar respostas instantâneas sobre qualquer assunto, dependendo apenas de um simples *prompt* (comando) (Barret e Pack, 2023). Por isso, o interesse público em IA cresceu rapidamente com o acesso aberto oferecido por empresas de tecnologia que permitem a interação de usuários com as LLMs (Barret e Pack, 2023). No ambiente educacional, o uso de LLMs tem recebido bastante atenção, trazendo a possibilidade de transformar e enriquecer as experiências de ensino e aprendizagem de maneira inovadora (Dungca, 2023). São várias as utilidades das LLMs no ambiente educacional, podendo destacar: o auxílio para os alunos escreverem suas redações, oferecendo ideias, esboços de estruturas e informações relevantes (Herbold et al. 2023); alunos investigadores podem se beneficiar com o apoio à investigação, incluindo resumos de artigos, referências e recuperação de informação (Rahman et al. 2023); a tradução de idiomas tornou-se mais acessível (Peng et al. 2023) e, os entusiastas criativos podem gerar sugestões para a criação de *storytellings* (Chu e Liu, 2023).

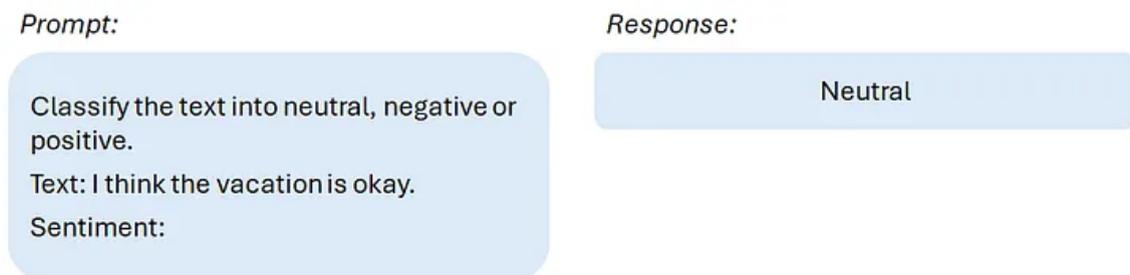
2.5 ENGENHARIA DE *PROMPT*

Modelos de IA generativos, que vêm crescendo e ganhando popularidade, utilizam textos como entrada de forma que o usuário possa definir e explicar ao modelo qual é a saída desejada (Barret e Pack, 2023). Este texto de entrada fornecido ao modelo é chamado de *prompt*, e o processo de criar e alterar este *prompt* de modo a otimizar o resultado na saída do modelo para uma determinada tarefa é chamado de Engenharia de *Prompt* (While et al. 2023). Para os modelos de linguagem de larga escala (ou LLMs, *Large Language Models*), *prompts* podem ser tanto perguntas simples e diretas, quanto descrições de tarefas complexas para o modelo executar (While et al. 2023). Ou seja, os *prompts* são as instruções dadas a LLM para garantir que a resposta esteja nos moldes desejados, sendo assim uma forma de programação que personaliza o resultado da interação com essa LLM. No contexto deste trabalho, o *prompt* é utilizado para a tarefa

de criação de conteúdos de aprendizagem baseados em *storytelling*, de modo a facilitar e viabilizar o trabalho do educador. No contexto do *prompt*, devem estar descritas as informações necessárias para o modelo entender a tarefa que deve ser executada, assim como definir como deve ser o formato da saída do modelo. A tarefa do *prompt* define exatamente o que o modelo deve fazer e retornar ao usuário.

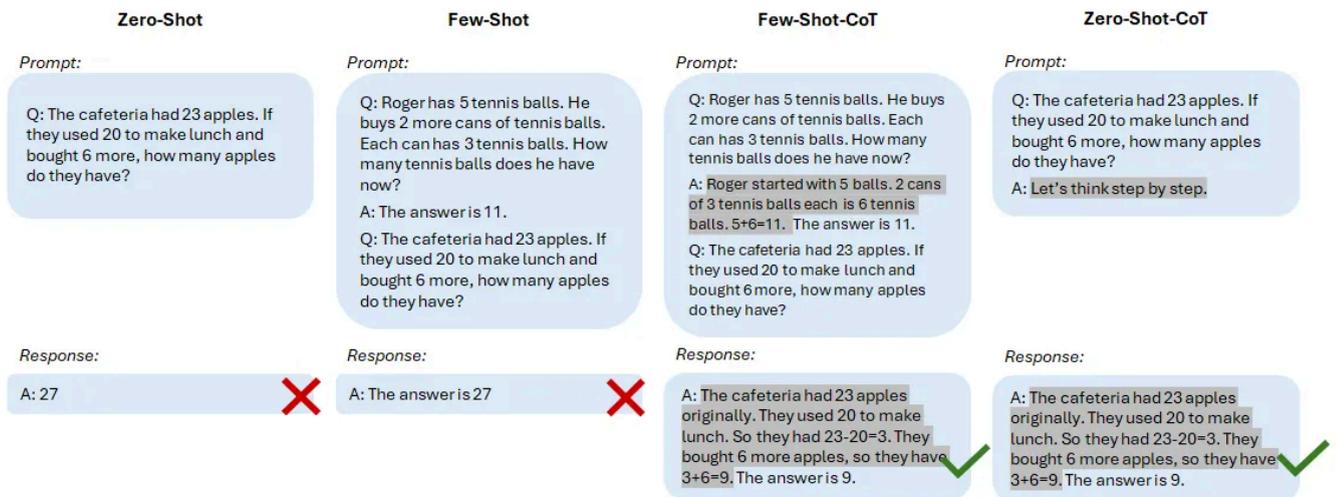
Os principais tipos de *prompt* são: **Solicitação direta (Zero-Shot)** (Figura 1): o *prompt* direto é o tipo mais simples de *prompt*. Ele se baseia em dar um comando a LLM para gerar uma resposta direta, sem a necessidade de exemplos ou contexto (Wei et al. 2021); **Cadeia de Pensamentos (Chain-of-Thought - CoT)** (Figura 2): o *prompt* de cadeia de pensamentos consta na LLM explicar o raciocínio que foi utilizado na geração da resposta. Este modelo incentiva a IA a raciocinar de forma passo a passo antes de fornecer uma resposta (Wei et al. 2022) e; **Cadeia de Pensamento Zero-Shot (Zero-shot-CoT)** (Figura 2): consta em adicionar a ideia de resolver uma parte de cada vez na solicitação original. O LLM é capaz de gerar uma cadeia de pensamento a partir dessa instrução e, geralmente, uma resposta mais precisa (Kojima et al. 2022).

Figura 1: Zero-Shot



Fonte: Clooney, 2023

Figura 2: Few-Shot-CoT e Zero-shot-CoT



Fonte: Clooney, 2023

No contexto acadêmico, o uso de LLMs e, com isso, da Engenharia de *Prompt* vem crescendo e se tornando importante dado o potencial para melhorar experiências de ensino e aprendizagem (Dungca, 2023). Há diversas aplicações de uso das LLMs no contexto educacional, entre elas: o auxílio para os alunos escreverem suas redações, oferecendo ideias, esboços de estruturas e informações relevantes (Herbold et al. 2023); uma maior facilidade para encontrar informações, como resumos de artigos e referências (Rahman et al. 2023); o aprendizado de novos idiomas tornou-se mais acessível com as traduções, por exemplo (Peng et al. 2023) e; a possibilidade de gerar sugestões para a criação de *storytelling* (Chu e Liu, 2023)

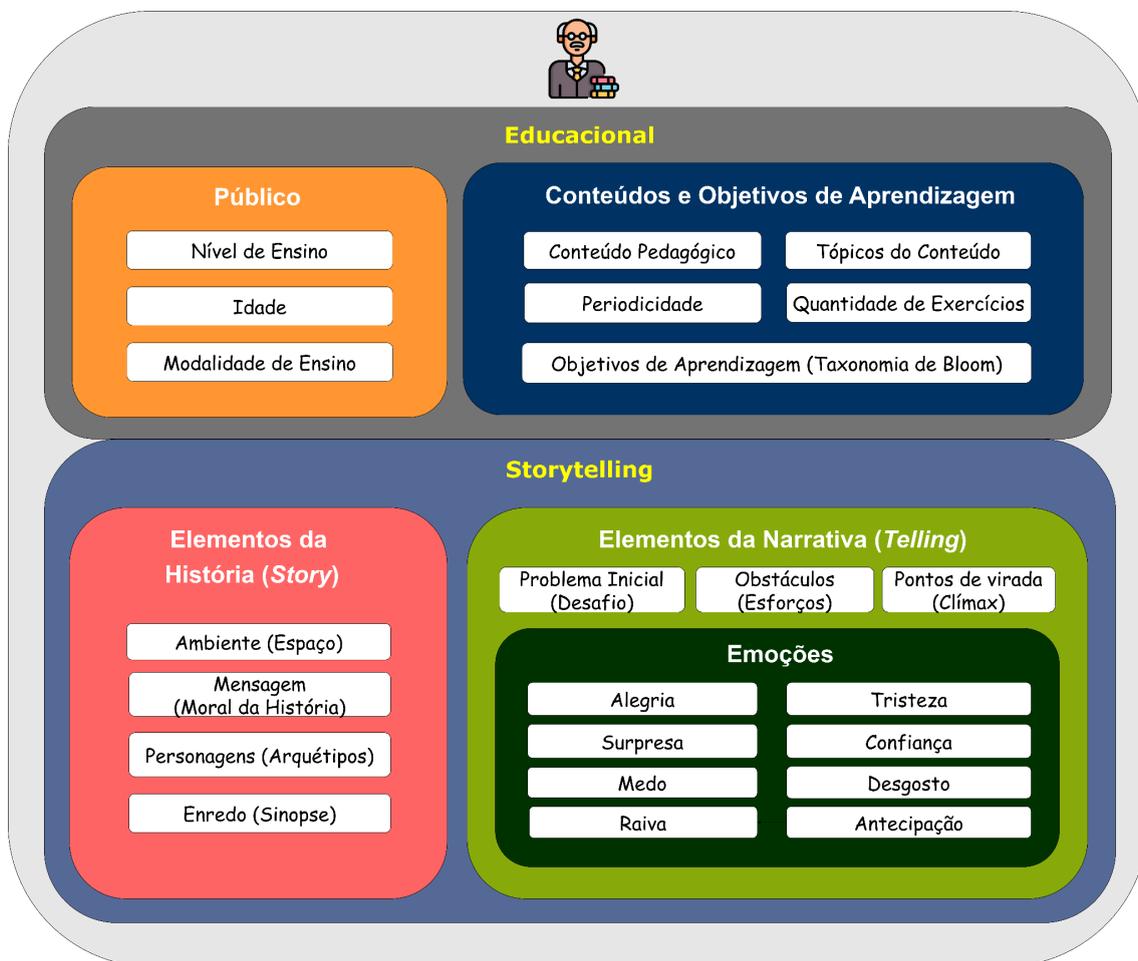
2.6 FRAMEWORK JOURNEY OF LEARNER (JoL)

Para auxiliar professores na criação de conteúdos educacionais que utilizam *storytelling*, nasceu o *Journey of Learner Framework* (Oliveira & Classe, 2024). A estrutura desse *framework* (Figura 3) é composta por duas camadas principais: **Elementos Educacionais** e **Storytelling**. A dualidade dessas camadas é crucial, pois combina pedagogia com técnicas narrativas de forma eficaz, elevando a qualidade do ensino e da aprendizagem. A interação entre essas camadas garante que as histórias sejam não apenas cativantes, mas também pedagogicamente sólidas. A camada de Elementos Educacionais oferece a base necessária para atingir os objetivos de aprendizado,

utilizando ferramentas como a Taxonomia de Bloom. Em contrapartida, a camada de *Storytelling* apresenta esses objetivos de maneira que prende a atenção e motiva os alunos. Essa abordagem dupla torna o *framework* versátil e adaptável a diferentes contextos educacionais e estilos de ensino, oferecendo uma solução flexível e eficaz para apoiar as práticas pedagógicas dos professores.

A camada superior do framework, chamada de **Elementos Educacionais**, estabelece todos os parâmetros necessários para criar um *storytelling* educacional generativo. Essa camada é organizada em dois agrupamentos distintos:

Figura 3: Journey of Learner Framework



Fonte: Oliveira & Classe, 2024

O agrupamento conhecido como **Público** reúne os parâmetros essenciais sobre os alunos, como o nível de ensino, idade e modalidade de ensino. Ao adaptar o

storytelling com base nesses critérios, é possível criar conteúdos altamente personalizados, que se alinham perfeitamente às necessidades dos estudantes, tornando o aprendizado mais acessível e criando um ambiente educacional mais inclusivo e eficaz. Esse agrupamento garante que as narrativas desenvolvidas pelo *framework* JoL sejam não apenas educativas, mas também profundamente conectadas ao contexto e às características dos alunos, amplificando o impacto pedagógico e promovendo uma experiência de aprendizado mais rica e significativa.

O agrupamento “**Conteúdos e Objetivos de Aprendizagem**” desempenha um papel crucial na organização do ensino dentro do *framework* JoL. Ele não apenas define o que será ensinado por meio do conteúdo pedagógico, mas também divide esse material em tópicos do conteúdo bem delineados, facilitando o processo de aprendizagem. A periodicidade é utilizada para mapear o número ideal de aulas necessárias, garantindo uma cobertura completa do conteúdo. Além disso, a quantidade de exercícios por aula é planejada para consolidar o aprendizado, proporcionando prática constante e avaliando o progresso dos alunos de maneira contínua. Os objetivos de aprendizagem, baseados na Taxonomia de Bloom, estabelecem metas claras e progressivas, desde a assimilação de conceitos fundamentais até o desenvolvimento de habilidades complexas de pensamento crítico, assegurando que o ensino seja tanto profundo quanto direcionado ao crescimento intelectual dos estudantes.

A camada inferior do *framework*, chamada de *Storytelling*, é organizada em dois agrupamentos distintos: **Elementos da História (Story)** e **Elementos da Narrativa (Telling)**. O primeiro foca na criação da estrutura central da história, incluindo personagens e cenários, enquanto o segundo lida com as técnicas e estilos de narração. Essa divisão permite que tanto o conteúdo quanto a forma da história sejam tratados de maneira independente, garantindo que as narrativas sejam não apenas bem construídas, mas também apresentadas de forma a maximizar o engajamento dos alunos e otimizar o processo de aprendizagem.

O agrupamento de **Elementos da História (Story)** é responsável por fornecer os fundamentos de uma narrativa, como personagens, ambiente e mensagem. Cada um desses elementos desempenha um papel crucial na criação de histórias educativas que cativam e ensinam ao mesmo tempo. Os personagens são a chave para a conexão emocional, permitindo que os alunos se identifiquem e internalizem os conceitos de

forma mais profunda (De Sousa & Bernardino, 2011). O cenário transporta os alunos para o contexto da história, ajudando-os a visualizar e compreender o conteúdo de maneira mais tangível. A mensagem encapsula a lição ou o conceito central que a narrativa busca transmitir, garantindo que os objetivos de aprendizagem sejam claros e impactantes. Essa combinação poderosa de elementos não apenas enriquece a aprendizagem, mas também demonstra o valor do *framework* JoL em criar narrativas educativas que são ao mesmo tempo cativantes e pedagogicamente eficazes.

O agrupamento de **Elementos da Narrativa (Telling)** é responsável por dar vida à estrutura das histórias, incorporando elementos como o problema inicial, obstáculos e pontos de virada, inspirados nos três atos principais da jornada do herói (Campbell, 2008). Esse agrupamento é essencial para criar narrativas educacionais que sejam tanto cativantes quanto eficazes. O problema inicial estabelece o cenário e o conflito central, capturando a atenção dos alunos desde o início. Os obstáculos, representando os desafios enfrentados pelos personagens, incentivam a reflexão crítica e ajudam no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Os pontos de virada introduzem mudanças significativas na história, mantendo o interesse dos alunos e sublinhando as lições mais importantes. Essa abordagem narrativa dinâmica não só engaja os alunos, mas também facilita a compreensão e retenção do conteúdo, tornando o aprendizado mais eficaz e memorável. Com a inclusão desses elementos no *framework* JoL, as histórias educacionais ganham um impacto e uma durabilidade muito maiores, tornando a aprendizagem uma experiência verdadeiramente envolvente.

Esse agrupamento também inclui um subgrupo chamado **Emoções**, que se baseia no modelo das oito emoções primárias de Plutchik (2001): raiva, antecipação, desgosto, medo, alegria, tristeza, surpresa e confiança. A adição desse subgrupo é essencial para enriquecer as narrativas educacionais, pois as emoções desempenham um papel vital no processo de aprendizagem (Fonseca, 2016; De Sousa & Bernardino, 2011). Emoções são poderosos catalisadores de comportamentos e podem impactar profundamente o engajamento dos alunos. Incorporar emoções na construção de histórias permite criar laços emocionais fortes, o que facilita a retenção do conteúdo e torna a experiência de aprendizado mais cativante. O modelo de Plutchik é amplamente reconhecido por sua capacidade de simplificar e capturar a complexidade das emoções humanas (Rodrigues, 2007). Ao utilizar essas oito emoções primárias, é possível

construir narrativas que tocam os alunos em um nível emocional profundo, tornando as lições mais impactantes e duradouras. Por exemplo, a surpresa pode ser usada para introduzir reviravoltas inesperadas, enquanto a alegria pode ser associada a conquistas, promovendo uma atitude positiva em relação ao aprendizado. Este subgrupo não apenas enriquece a narrativa com uma camada emocional, mas também contribui para um aprendizado mais eficaz, capturando e mantendo o interesse dos alunos ao longo de toda a história.

3. TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo, serão apresentados alguns trabalhos que possuem propostas semelhantes à este, apresentando *frameworks* de sistemas que utilizam *storytelling* no contexto educacional.

Leite e Branco (2017) propuseram um *framework* para ensinar programação (FEP) nas salas de aula. O *framework* possui conceitos de computação tangível, internet das coisas e sistemas embarcados. O objetivo é ensinar programação e lógica, fazendo com que os alunos aprendam melhor de um modo interativo, prático e colaborativo, se sentindo engajados e fazendo parte importante da história contada.

Gomes, Castro, e Tedesco (2017) apresentam um toolkit educacional para desenvolver o pensamento computacional em crianças entre 4 e 7 anos. Este toolkit trata sobre um framework para estruturar as experiências de ensino utilizando *storytelling*. O framework foi pensado após uma pesquisa realizada durante 3 anos em uma escola de educação infantil.

Por fim, Borges (2023) desenvolveu um trabalho que destaca a importância de jogos com *storytelling* no ensino infantil, mostrando a eficácia dos mesmos quando utilizados com propósitos educacionais. No trabalho, também busca-se encontrar os elementos educacionais presentes nesses jogos e como eles podem ser utilizados com eficácia. Através de um framework, foram avaliados 3 jogos com *storytelling* e foi analisado os elementos educacionais presentes neles. Ainda foram propostas melhorias para tornar os jogos mais úteis ao público infantil. O trabalho mostra como os jogos com *storytelling* podem ser uma ferramenta poderosa para ensinar conhecimentos importantes para o desenvolvimento infantil.

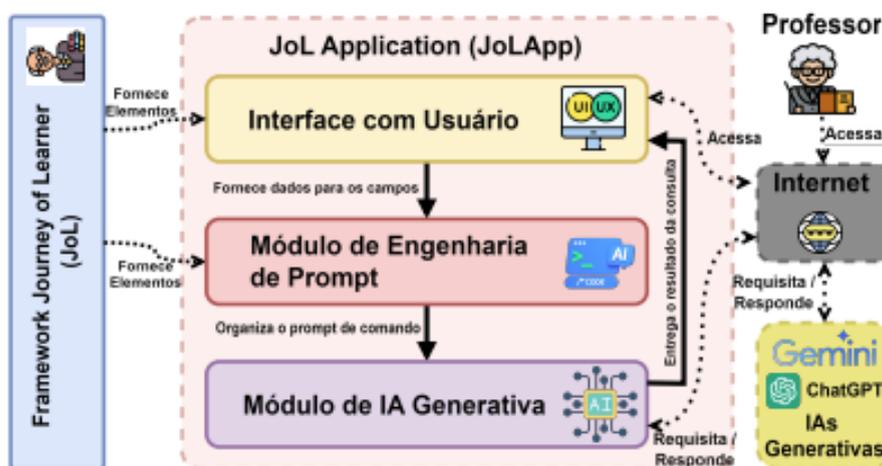
O JoLApp se diferencia destes trabalhos por ser um sistema capaz de gerar aulas de qualquer matéria e para qualquer idade utilizando *storytelling* de uma forma simples utilizando inteligência artificial generativa. Outra diferença é que o sistema foi pensado a partir da ótica dos professores, e não dos alunos.

4. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

O JoLApp foi criado como uma aplicação prática do *framework* JoL (Figura 4), oferecendo aos professores um suporte estruturado e fácil de usar. A ferramenta simplifica e automatiza o processo de criação de conteúdos educacionais, facilitando a construção das histórias com fins pedagógicos. Com o auxílio de inteligência artificial, o JoLApp converte os elementos planejados pelos professores em narrativas envolventes, baseadas na estrutura clássica da jornada do herói.

O Sistema foi desenvolvido em três módulos principais, todos operando via Internet: 1) **O Módulo de Interface com o Usuário**, que apresenta as ferramentas de planejamento de aula e permite que os professores visualizem a transformação das aulas em narrativas de storytelling; 2) **O Módulo de Engenharia de Prompt**, que converte as informações fornecidas pelos professores em prompts de comandos precisos para as ferramentas de IA generativa criarem a aula; e 3) **O Módulo de IA Generativa**, que conduz o diálogo com as ferramentas de IA, processando e refinando os resultados para serem apresentados no módulo de interface. Esses módulos, ao se completarem, formam uma solução integrada e poderosa para a criação de conteúdos educativos através do storytelling. O JoLApp automatiza e simplifica todo o processo, não só aliviando a carga dos professores, mas também elevando o nível de ensino ao criar narrativas ricas e impactantes que capturam a atenção e o interesse dos alunos.

Figura 4: Arquitetura do JoLApp



Fonte: Oliveira & Classe, 2024

Como o JoLApp é um sistema baseado na web, ele utiliza a internet como ponte entre o professor, o sistema e as ferramentas de IA generativa. O processo começa quando o professor insere as informações do planejamento da aula no JoLApp. O sistema, então, processa esses dados e os transforma em um prompt de comando para ser interpretado pela ferramenta de IA generativa. Em seguida, o JoLApp aciona seu módulo de IA que faz requisições a IAs como Gemini ou ChatGPT através de suas APIs de comunicação. As respostas das IAs são enviadas de volta ao JoLApp, que as apresenta ao professor.

Para definir o conceito de requisito funcional, existem duas abordagens principais que se complementam. A primeira abordagem concentra-se nas funções: um requisito funcional especifica uma função que o sistema deve desempenhar (IEEE, 1990), descreve o que o produto deve realizar (Robertson & Robertson, 1999), ou define a execução que o sistema deve realizar (Sommerville, 2004). A segunda abordagem, por sua vez, enfatiza o comportamento: os requisitos funcionais descrevem como o sistema deve se comportar (Antón, 1997), abordando as entradas recebidas pelo sistema, as saídas que ele gera e as interações entre as entradas e saídas (Davis, 1993).

Tabela 1: Requisitos funcionais

Requisitos funcionais	
Requisito	Descrição
RF1	O sistema deve permitir que o usuário se cadastre.
RF2	O sistema deve permitir que o usuário faça <i>login</i> .
RF3	O sistema deve permitir que o usuário crie conteúdos de aula baseados em <i>storytelling</i> .
RF4	O sistema deve permitir que o usuário salve as aulas criadas.
RF5	O sistema deve permitir que o usuário salve o planejamento da aula.
RF6	O sistema deve permitir que o usuário veja a lista de aulas salvas.
RF7	O sistema deve permitir que o usuário veja a lista de planejamentos salvos.
RF8	O sistema deve permitir que o usuário acesse o conteúdo da aula salva.
RF9	O sistema deve permitir que o usuário acesse o planejamento salvo.
RF10	O sistema deve permitir que o usuário apague aulas salvas.
RF11	O sistema deve permitir que o usuário apague planejamentos salvos.
RF12	O sistema deve permitir que o usuário efetue logout no sistema.
RF13	O sistema deve permitir que o usuário filtre as aulas salvas por conteúdo pedagógico.
RF14	O sistema deve permitir que o usuário filtre os planejamentos salvos por

	conteúdo pedagógico.
RF15	O sistema deve permitir que o usuário veja o <i>feed</i> de aulas salvas
RF16	O sistema deve permitir que o usuário adicione comentários às aulas criadas por outras pessoas.
RF17	O sistema deve permitir que o usuário atribua notas às aulas criadas por outras pessoas.

Fonte: Autor

A definição de requisitos não funcionais não é amplamente consensual. Uma interpretação sugere que os requisitos abrangem exigências gerais do sistema, como portabilidade, confiabilidade, eficiência, usabilidade, testabilidade, compreensibilidade e capacidade de modificação (Davis, 1993). Outra perspectiva aponta que os requisitos descrevem aspectos não relacionados ao comportamento do sistema, focando nas propriedades e restrições que determinam como o sistema deve operar (Antón, 1997).

Tabela 2: Requisitos não funcionais

Requisitos não funcionais	
Requisito	Descrição
RNF1	O sistema deve ser executado em uma plataforma web
RNF2	O sistema deve utilizar IA generativa Gemini
RNF3	O sistema deve se comunicar com o banco de dados PostgreSQL

Fonte: Autor

As regras de negócio, por fim, são decisões estratégicas que definem como uma empresa opera, sendo moldadas pela direção do negócio e sua adaptabilidade às mudanças (Rosca et al., 1997) Elas expressam como a empresa conduz suas atividades e refletem as políticas empresariais, abordando como a organização atinge seus objetivos, atende seus clientes, utiliza seus recursos e cumpre a legislação. Essas regras podem ser traduzidas em um sistema de software como uma forma de requisitos para o funcionamento desse sistema (Leite & Leonardi, 1998).

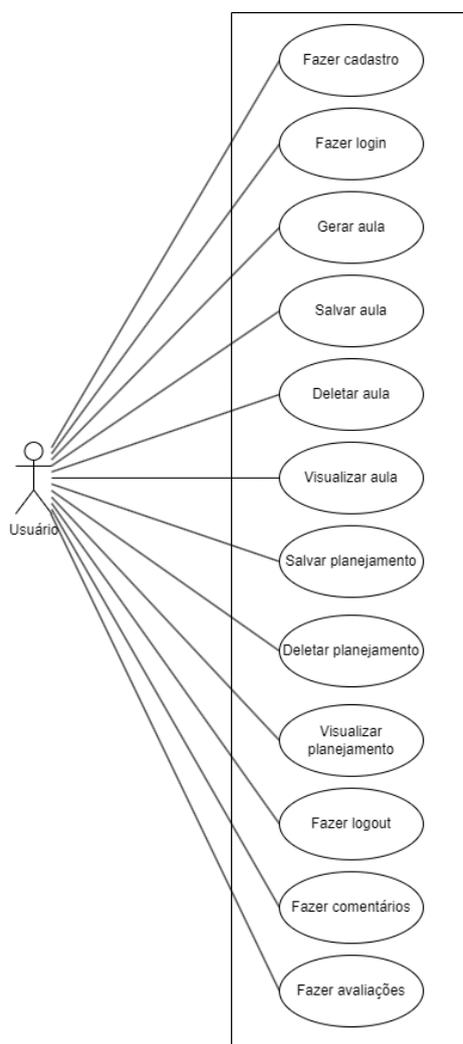
Tabela 3: Regras de negócio

Regras de negócio	
Regra	Descrição
RN1	O usuário só poderá ter um cadastro por email
RN2	O usuário deve se autenticar com email e senha
RN3	O usuário poderá acessar as <i>storytelling</i> criadas sem a necessidade de fazer <i>login</i> no sistema.

Fonte: Autor

Casos de uso referem-se às ações realizadas pelo sistema que produzem um resultado para o usuário, representando a interação entre o usuário e o sistema. O diagrama de casos de uso ilustra as funcionalidades do sistema, enquanto a descrição detalhada de cada caso de uso fornece informações específicas sobre essas funcionalidades.

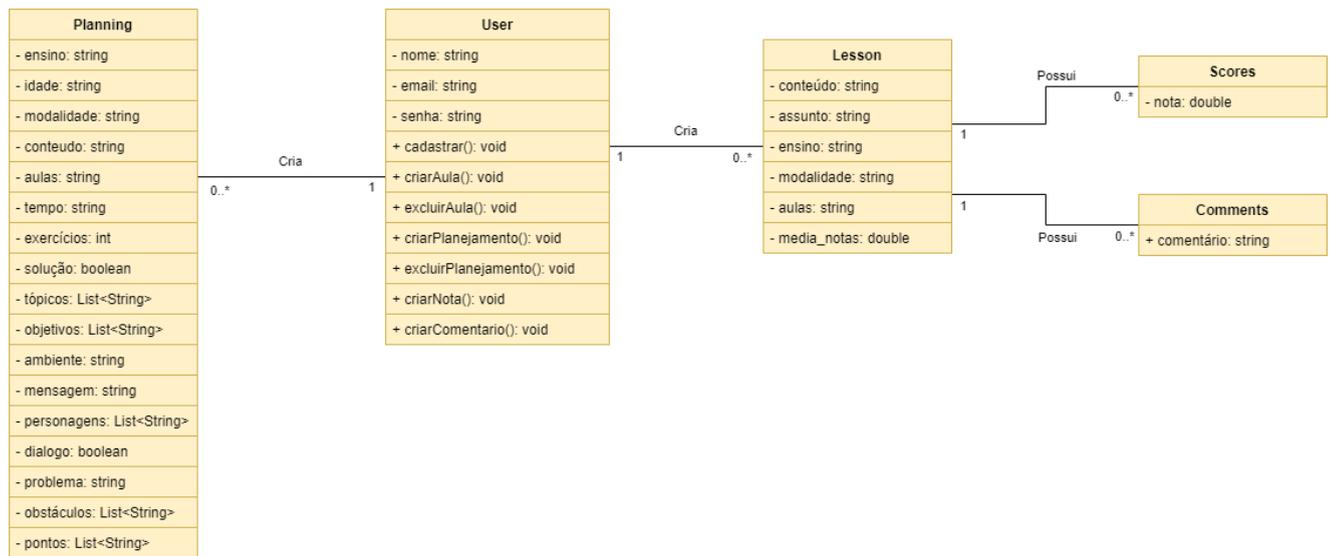
Figura 5: Diagrama de casos de uso.



Fonte: Autor

O diagrama de classes é uma representação visual que define a estrutura de um sistema, detalhando suas classes, atributos, operações, e as relações entre os diferentes objetos que o compõem.

Figura 6: Diagrama de classes.



Fonte: Autor

Este capítulo irá explorar as telas do JoLApp através da navegação pelo sistema, explicando as funcionalidades e o uso de cada uma delas.

A primeira tela exibida ao usuário é o *feed* de aulas salvas no sistema. Nessa tela, mesmo sem realizar *login*, o usuário pode buscar aulas criadas por outras pessoas. A busca pode ser refinada com filtros como 'Ensino', 'Modalidade' e 'Conteúdo'.

Figura 7: Feed de aulas.

Ensino - Modalidade - Conteúdo Pesquisar

Tipo de ensino: Superior
Modalidade: Presencial
Conteúdo: linguagem java 4
Quantidade de aulas: 4
Nota da aula: ★★★★★
Comentários: 2
Acessar StoryTelling

Tipo de ensino: Tecnico
Modalidade: Presencial
Conteúdo: O Método Científico
Quantidade de aulas: 3
Nota da aula: ★★★★★
Comentários: 1
Acessar StoryTelling

Tipo de ensino: Fundamental
Modalidade: Remoto
Conteúdo: Conjunção de verbos em português terminados em AR
Quantidade de aulas: 1
Nota da aula: ★★★☆☆
Comentários: 1
Acessar StoryTelling

Tipo de ensino: Medio
Modalidade: Presencial
Conteúdo: Do Latim ao Português: História e formação do Português Brasileiro
Quantidade de aulas: 10
Nota da aula: ★★★★★
Comentários: 0
Acessar StoryTelling

Tipo de ensino: Medio
Modalidade: Presencial
Conteúdo: Transmissão de calor
Quantidade de aulas: 3
Nota da aula: ★★★★★
Comentários: 0
Acessar StoryTelling

Tipo de ensino: Tecnico
Modalidade: Presencial
Conteúdo: Introdução à Ciência da Computação
Quantidade de aulas: 3
Nota da aula: ★★★★★
Comentários: 0
Acessar StoryTelling

Anterior Página 1 de 2 Próxima

Fonte: Autor

Ao selecionar um *storytelling* no *feed*, o usuário é direcionado para a página com o conteúdo completo da aula. Se estiver logado, poderá comentar nas aulas e avaliá-las atribuindo uma nota.

Figura 8: Comentários e notas.

1. Imagine que você realizou um experimento para testar a hipótese "A falta de luz solar adequada pode estar afetando o crescimento da planta no meu quarto.". Você colocou a planta em um local com mais luz solar e, depois de uma semana, ela cresceu 2 centímetros. Descreva os resultados e avalie se a hipótese foi confirmada ou refutada.

Solução da aula

1. Resultado: Após uma semana recebendo mais luz solar, a planta cresceu 2 centímetros. Avaliação: O resultado sugere que a hipótese foi confirmada, pois o aumento na exposição à luz solar coincidiu com o crescimento da planta. Entretanto, mais experimentos controlando outras variáveis seriam necessários para uma confirmação mais robusta.

Mensagem final da aula: Nesta aula, executamos o experimento e avaliamos os resultados, confirmando a existência do MRU e desmentindo o vilão. Assim como João e Maria, com dedicação e aprendizado, podemos utilizar o método científico para combater a desinformação.

Usuário Teste:
Esta aula sobre método científico ficou excelente!

Deixe um comentário.

Enviar

Deixe sua avaliação.



Fonte: Autor

Ao clicar no botão 'Logar', o usuário é redirecionado para a tela de *login*, onde deverá inserir seu e-mail e senha cadastrados. Caso não tenha uma conta, poderá clicar no botão 'Cadastre-se' para acessar a página de cadastro.

Figura 9: Tela de login.



Email*

Senha*

Entrar

Cadastre-se

Fonte: Autor

Ao clicar no botão “Cadastre-se” o usuário será direcionado para a página de cadastro. Esta página é onde o usuário registra suas informações, sendo elas: Email, senha e nome. Todos os campos são obrigatórios e caso o email que foi preenchido já esteja sendo usado, o sistema exibirá um erro na tela. Feito o cadastro o usuário pode retornar para a página do login e acessar o sistema.

Figura 10: Tela de cadastro.



Email*

Senha*

Nome*

Cadastrar

Fonte: Autor

O sistema valida se as informações preenchidas estão corretas. Caso esteja, o usuário será redirecionado para a página inicial do sistema, caso contrário, apresentará um erro.

Figura 11: Erro de login



Email*
teste@email.com

Senha*
...

Entrar

[Cadastre-se](#)

Usuário não cadastrado!

Fonte: Autor

Ao realizar o login, o usuário é redirecionado para a página inicial. O sistema oferece as opções de criar uma aula, visualizar os planejamentos de aula que foram salvos e visualizar as aulas salvas. Ao criar uma nova aula, é preciso preencher dois grupos de elementos: **Elementos Educacionais** e **Elementos de Storytelling**.

Figura 12: Tela de criação de aula

Elementos Educacionais

Ensino: Fundamental*
Faixa Etária: XX a XX*
Modalidade: Presencial*

Conteúdo Pedagógico (Temas):
Estrutura de repetição na linguagem java*

Aulas: 1
Tempo de aula (em minutos): 60*
Quantidade de exercícios por aula: 0
 Preparar solução dos exercícios.

Tópico de Aula
Obs.: Caso a aula apresente mais de um tópico, separe-os por ponto e vírgula (;).
For e While* Adicionar

Tópicos de Aula Cadastrados
Obs.: Um tópico por linha.

Objetivo de Aprendizado (Taxonomia de Bloom)*

Sair

Fonte: Autor

Elementos Educacionais - são componentes do contexto educacional nos quais o storytelling será desenvolvido. Este grupo compreende duas seções principais: uma voltada para o público alvo, que inclui nível de escolaridade, idade e modalidade de ensino; e outra destinada ao contexto da aula, composta por conteúdo pedagógico, quantidade de aulas e exercícios, tópicos abordados em cada aula e objetivos de aprendizagem baseados na Taxonomia de Bloom (Ferraz e Belhot, 2010).

Figura 13: Elementos educacionais preenchidos.

Elementos Educacionais

Ensino <small>Ensino Fundamental*</small>	Faixa Etária <small>Idade em anos</small>	Modalidade <small>Modalidade</small>
Superior	17 a 25	Presencial

Conteúdo Pedagógico (Temas)
Conteúdo de ensino

Estrutura de repetição em java

Aulas <small>Quantidade de aulas*</small>	Tempo de aula (em minutos) <small>em minutos</small>	Quantidade de exercícios por aula <small>em minutos</small>
3	60	3

Preparar solução dos exercícios.

Tópico de Aula
Obs.: Caso a aula apresente mais de um tópico, separe-os por ponto e vírgula (;).

For e While* Adicionar

Tópicos de Aula Cadastrados
Obs.: Um tópico por linha.

Aula 1 (for) ✕

Aula 2 (while) ✕

Aula 3 (do while) ✕

Objetivo de Aprendizado (Taxonomia de Bloom)*

Verbos Adicionar

Objetivos de Aprendizagem
Obs.: Um tópico por linha.

Implementar a estrutura de repetição ✕

Fonte: Autor

Elementos de *Storytelling* - são componentes específicos do storytelling, divididos em duas seções. A primeira seção trata dos elementos da construção narrativa, incluindo ambiente, mensagem transmitida pela história, personagens e seus arquétipos e diálogos narrativos. A segunda seção, focada na estrutura da narrativa, é composta por problema inicial, obstáculos e pontos de virada da história. Além disso, cada elemento deve incorporar uma emoção específica que se deseja transmitir na história.

Figura 14: Elementos de storytelling preenchidos.

Elementos do Storytelling

Ambiente
Descrição do ambiente*
 Faculdade

Mensagem a ser transmitida
Descrição da mensagem*
 Dedicção

Personagens **Arquétipos**
Nome* Herói* Adicionar

Personagens Cadastrados

- andre (Herói) ✕
- professor (Mentor) ✕
- prova (Vilão) ✕

Criar caixas de diálogos.

Problema Inicial (Desafio)
Descrição do desafio*
 O andre tem uma prova semana que vem

Obstáculos
Descrição do obstáculo*

Adicionar

Obstáculos Cadastrados

- o andre não sabe programar em java | (Tristeza) ✕
- o andre precisa de uma boa nota na prova | (Medo) ✕

Emoções
 Alegria Tristeza Confiança Nojo Medo Raiva Surpresa
 Antecipação

Emoções
 Alegria Tristeza Confiança Nojo Medo Raiva Surpresa
 Antecipação

Fonte: Autor

Após o preenchimento do formulário, o usuário pode enviá-lo para o desenvolvimento da aula ou, se preferir, salvar o planejamento da aula antes de fazer o envio.

Figura 15: Botão de enviar para o desenvolvimento e de salvar planejamento.

Pontos de virada (Clímax)

Descrição do climax*

Adicionar

Pontos de climax Cadastrados

o professor resolve ajudar o andre nos estudos | (Alegria) ✕

o andre começa a entender sobre java | (Alegria, Confiança) ✕

Voltar Salvar Enviar

Fonte: Autor

Antes do envio, o sistema processa os dados e gera um *prompt* que é utilizado pela IA generativa para desenvolver a aula. Para melhor compreensão do funcionamento, apresentamos primeiro o *prompt* base (Figura 16), que representa a estrutura inicial antes do preenchimento com os dados do usuário, seguido do *prompt* preenchido (Figura 17) com as informações fornecidas.

Figura 16: Prompt base

```
prompt

A resposta deve ser no formato markdown.
Comece a resposta com o seguinte campo # Título da historia, seguido de ***. Seguido
de ### Personagens da historia, seguido de ### conteúdo pedagogico, seguido de
**quantidade de aulas**. Antes dos diálogos do personagem, o NARRADOR deverá
apresentar uma introdução narrativa com o problema da aula, apresentando quem é o
personagem vilão da história. Gere todas as aulas. Antes de cada aula coloque ***,
sempre comece uma aula com o campo # numero da aula, seguido de **titulo da aula**,
seguido de **conteudo da aula**, seguido de ### objetivos de aprendizagem da aula,
seguido do **narrador**, seguido dos dialogos dos personagens caso o usuário tenha
solicitado. seguido de ## exercicios da aula, seguido de ## solução da aula caso o
usuário tenha solicitado a solução. Por fim, escreva uma **mensagem final da aula**
relacionando o conteúdo pedagógico com a narrativa criada.

Crie um storytelling no estilo de jornada do herói com a seguinte descrição:
Nível de Ensino:
Idade:
Modalidade:
Conteúdo:
Periodicidade:
Tópicos de conteúdo:
Objetivos de aprendizagem:
Quantidade de exercicios:
Ambiente:
Mensagem:
Personagem:
Problema:
Obstáculos:

Crie dialogos entre os personagens relacionado com o problema, obstáculos e pontos
de virada.
Crie a solução de cada exercício durante as aulas. Caso a solução utilize codigos,
retorne o código escrito em markdown.
```

Fonte: Autor

Figura 17: Prompt preenchido

```
prompt

A resposta deve ser no formato markdown.
Comece a resposta com o seguinte campo # Título da historia, seguido de ***. Seguido
de ### Personagens da historia, seguido de ### conteúdo pedagogico, seguido de
**quantidade de aulas**. Antes dos diálogos do personagem, o NARRADOR deverá
apresentar uma introdução narrativa com o problema da aula, apresentando quem é o
personagem vilão da história. Gere todas as aulas. Antes de cada aula coloque ***,
sempre comece uma aula com o campo # numero da aula, seguido de **título da aula**,
seguido de **conteúdo da aula**, seguido de ### objetivos de aprendizagem da aula,
seguido do **narrador**, seguido dos dialogos dos personagens caso o usuário tenha
solicitado. seguido de ## exercícios da aula, seguido de ## solução da aula caso o
usuário tenha solicitado a solução. Por fim, escreva uma **mensagem final da aula**
relacionando o conteúdo pedagógico com a narrativa criada.

Crie um storytelling no estilo de jornada do herói com a seguinte descrição:
Nível de Ensino: Superior.
Idade: 17 a 25
Modalidade: Presencial.
Conteúdo: estrutura de repetição em java.
Periodicidade: 3 aulas de 60 minutos cada.
Tópicos de conteúdo: Aula 1 for; Aula 2 while; Aula 3 do while.
Objetivos de aprendizagem: Implementar a estrutura de repetição.
Quantidade de exercícios: 3 por aula.
Ambiente: Faculdade.
Mensagem: Dedicção.
Personagem: andre (Herói); professor (Mentor); prova (Vilão).
Problema: O andre tem prova semana que vem. Adicione as emoções tristeza, medo.
Obstáculos: O andre não sabe programar em java. Adicione as emoções tristeza. O
andre precisa de uma boa nota na prova. Adicione as emoções medo.
Pontos de virada: O professor começa a ajudar o andre nos estudos. Adicione as
emoções alegria. O andre começa a entender a matéria. Adicione as emoções alegria. O
andre já consegue resolver exercícios sozinho. Adicione as emoções confiança.

Crie dialogos entre os personagens relacionado com o problema, obstáculos e pontos
de virada.
Crie a solução de cada exercício durante as aulas. Caso a solução utilize códigos,
retorne o código escrito em markdown.
```

Fonte: Autor

Depois do envio, a IA generativa desenvolverá a aula e em seguida exibirá o resultado na tela. O usuário pode clicar no botão “Salvar” para salvar a aula gerada ou, caso não tenha gostado do resultado, pode clicar em “Reenviar” para que a IA generativa desenvolva novamente a aula utilizando as informações passadas anteriormente.

Figura 18: Resultado gerado pela IA.

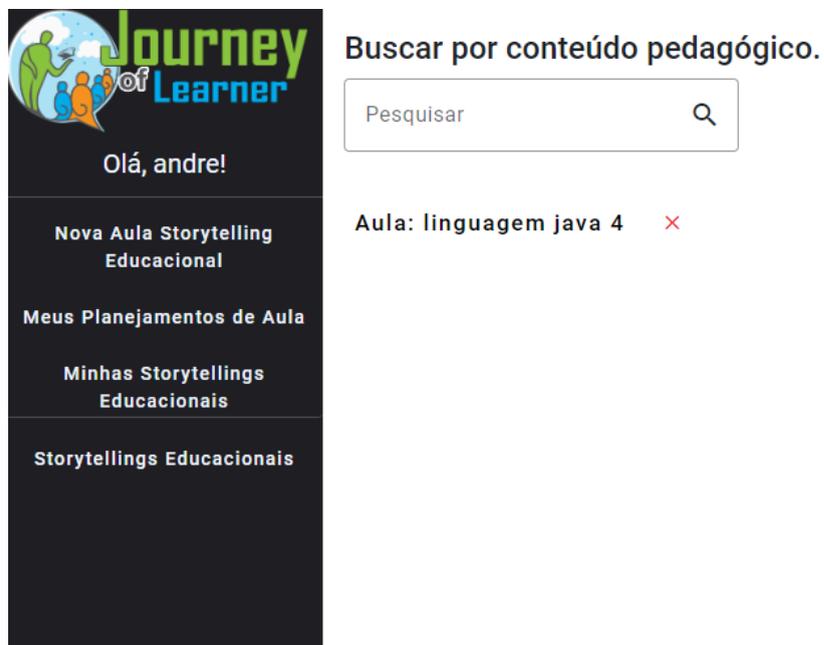


The screenshot displays the 'Journey of Learner' web application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'Olá, andre!', 'Nova Aula Storytelling Educacional', 'Meus Planejamentos de Aula', 'Minhas Storytellings Educacionais', 'Storytellings Educacionais', and 'Sair'. The main content area is titled 'A Jornada do André em C++'. It includes sections for 'Personagens da História' (André (Herói), Professor (Mentor), Prova (Vilão)), 'Conteúdo Pedagógico' (Linguagem C++: Variáveis e Condicionais, Quantidade de Aulas: 2 aulas de 60 minutos cada.), 'Aula 1' (Título da Aula: Desvendando as Variáveis, Conteúdo da Aula: Introdução a variáveis em C++. Tipos de variáveis (int, float, char, bool), declaração e atribuição de valores.), and 'Objetivos de aprendizagem da aula'. At the bottom right, there are 'Salvar' and 'Reenviar' buttons.

Fonte: Autor

Clicando em 'Minhas Storytellings educacionais', o usuário poderá ver a lista das suas aulas salvas.

Figura 19: Lista de aulas salvas.



Fonte: Autor

Selecionado uma aula da lista, o sistema exibe a aula na tela.

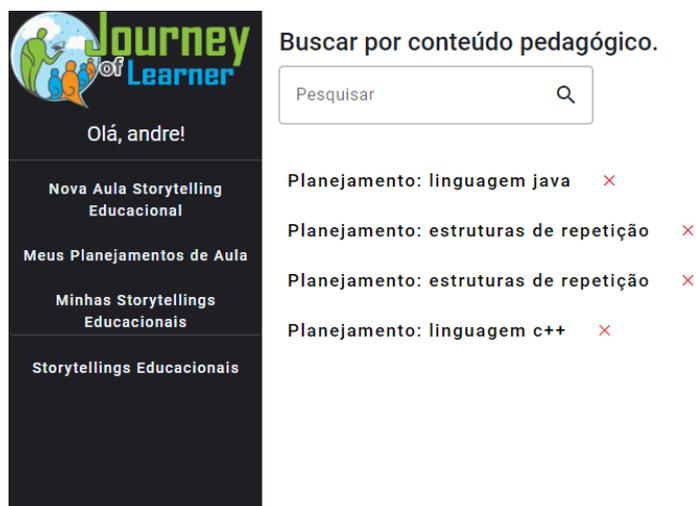
Figura 20: Conteúdo da aula salva.



Fonte: Autor

O mesmo acontece clicando em “Meus planejamentos de aula”. A lista de planejamento é exibida.

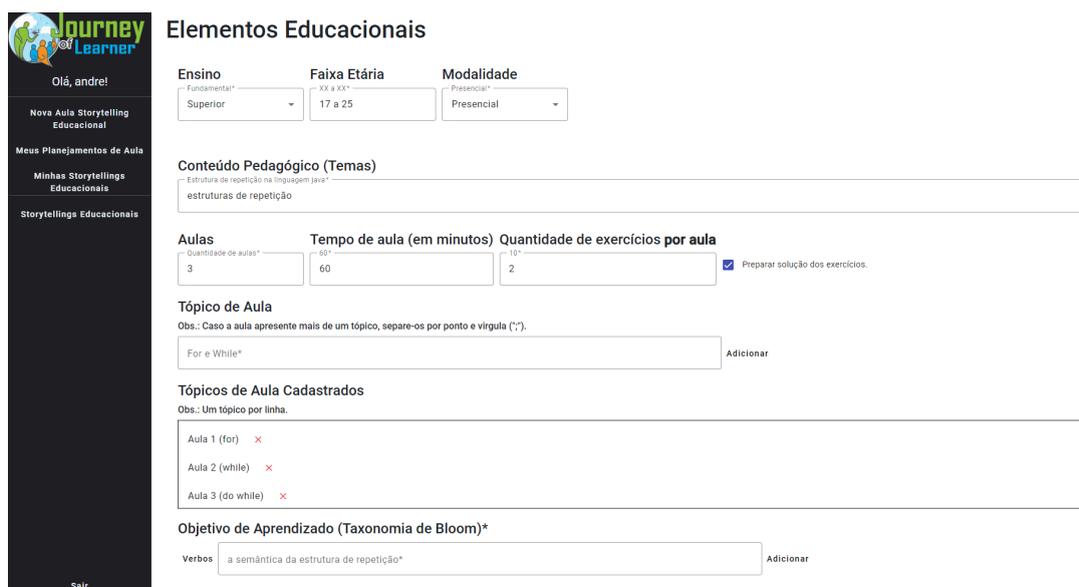
Figura 21: Lista de planejamentos salvos.



Fonte: Autor

Selecionado um planejamento salvo, é exibido o formulário de criação de aula com os campos preenchidos.

Figura 22: Conteúdo do planejamento salvo.



Fonte: Autor

5. AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA

Após a utilização do sistema por 10 professores, foi solicitado que respondessem, de forma anônima, a um questionário contendo 20 perguntas. O questionário foi elaborado especificamente para este estudo, baseado nos modelos SUS (*System Usability Scale*) e QUIS (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*), com o objetivo de captar as percepções dos professores sobre o sistema avaliado, respondendo assim às perguntas de pesquisa apresentadas anteriormente neste trabalho.

As afirmações abordaram diferentes aspectos relacionados à interação, usabilidade e relevância do sistema para o contexto educacional. As respostas foram registradas por meio de uma **escala Likert de 5 posições**, permitindo avaliar quantitativamente o nível de concordância dos participantes com cada item e identificar tendências em suas percepções.

Tabela 4: Resultado do questionário

Questão	DT	DP	NN	CP	CT	MDN	MD
Gostaria de usar este sistema com frequência	1(10%)	0	1(10%)	5(50%)	3(30%)	4	4
Este sistema é desnecessariamente complexo	6(60%)	3(30%)	0	0	1(10%)	1	1
O sistema é fácil de usar	1(10%)	0	0	2(20%)	7(70%)	5	5
Precisaria de auxílio de um especialista para conseguir usar este sistema	7(70%)	0	0	2(20%)	1(10%)	1	1
As várias funções do sistema estão bem integradas	1(10%)	1(10%)	0	2(20%)	6(60%)	5	5
O sistema apresenta muitas inconsistências	4(40%)	4(40%)	1(10%)	0	1(10%)	2	2
Imagino que as pessoas vão aprender a usar o sistema rapidamente	1(10%)	0	0	2(20%)	7(70%)	5	5
Achei o sistema complicado de usar	6(60%)	3(30%)	0	0	1(10%)	1	1
Me senti confiante em usar o sistema	1(10%)	0	1(10%)	1(10%)	7(70%)	5	5
Irei precisar de aprender muitas coisas novas antes que consiga usar o sistema	7(70%)	0	1(10%)	0	2(20%)	1	1
As telas são esteticamente agradáveis	0	0	0	3(30%)	7(70%)	5	5
Design das telas e layout são atrativas	0	0	0	3(30%)	7(70%)	5	5
Sobre o uso de cores	0	0	0	4(40%)	6(60%)	5	5
Sobre a combinação de cores	0	0	1(10%)	3(30%)	6(60%)	5	5
O sistema é impressionante	0	0	0	3(30%)	7(70%)	5	5
O sistema pode fazer muito (para o objetivo que foi projetado)	0	0	0	0	10(100%)	5	5
Um sistema deste tipo para apoiar meu planejamento de aula seria...	0	0	0	2(20%)	8(80%)	5	5
O sistema é prazeroso de usar	0	0	0	2(20%)	8(80%)	5	5
O sistema nos gera interesse	0	0	0	1(10%)	9(90%)	5	5
O sistema permaneceria interessante (com o passar do tempo)	0	0	0	1(10%)	9(90%)	5	5

Legenda - MDN: mediana, MD: moda, DT: Discordo Totalmente, DP: Discordo Parcialmente, NN: Não concordo, nem discordo, CP: Concordo Parcialmente, CT: Concordo Totalmente.

Q1) O sistema se mostra bem funcional, ou seja, consegue cumprir o seu objetivo de uso?

A parte do questionário que está relacionada a essa pergunta é a sobre o sistema poder fazer muito para o objetivo que ele foi projetado, já que seu objetivo é facilitar o processo de criação de aulas com *storytelling*. E 100% das respostas indicaram que sim, o JoLApp faz bastante no escopo do que ele se propõe a realizar

Q2) O JoLApp é fácil de ser utilizado?

Ao analisar as respostas como um todo, é possível perceber que o fato que mais se destaca é sobre a facilidade de entender e utilizar o sistema. Afirmações como “O sistema é fácil de usar” e “Imagino que as pessoas vão aprender a usar o sistema rapidamente” contam com as avaliações mais altas da pesquisa, o que mostra que os professores concordam com essas frases, enquanto a afirmação “Achei o sistema complicado de usar” possui a nota mais baixa. Esse é um excelente ponto, já que, sendo simples e intuitivo de utilizar, pode alcançar mais pessoas e ajudar, dessa forma, mais professores. Sistemas complexos costumam afastar novos usuários, por isso a importância do sistema ser bem compreensível.

Q3) O JoLApp se mostra útil de uma forma geral para os professores?

Os professores julgaram como útil o JoLApp, já que a maioria respondeu que utilizar um sistema deste tipo para apoiar o planejamento de aula seria excelente e também a afirmação “Gostaria de usar este sistema com frequência” obteve nota alta.

Q4) Os professores têm interesse em utilizar o JoLApp?

Essa pergunta tem um caráter mais amplo e trata sobre o interesse geral dos professores no sistema, logo, revela se os participantes do questionário realmente gostaram e usariam o JoLApp no dia a dia. E as respostas também foram boas, com as afirmações “O sistema nos gera interesse” e “O sistema permaneceria interessante (com o passar do tempo)” alcançando nota máxima (“concordo totalmente”) em 90% dos participantes.

Q5) Os professores gostam do JoLApp?

Sobre a aprovação dos professores, pode-se dizer que eles gostaram do sistema, pois a grande maioria concordou com a afirmação de que gostaria de utilizar o JoLApp com frequência, o que revela que a visão geral sobre o aplicativo é positiva.

Q6) O JoLApp funciona bem?

Quanto ao bom funcionamento do sistema, foi feita uma pergunta para saber se o sistema apresentava muitas inconsistências, e as respostas foram boas, também com a grande maioria (80%) sinalizando que não houveram problemas no app durante seu uso.

Quanto às funções do sistema e desejo dos participantes da pesquisa em utilizá-lo, as avaliações foram altas, que é o ponto alto da pesquisa e mostra a relevância do JoL.

Outra parte da pesquisa trata mais sobre a estética do sistema. Sobre suas cores e design de telas, foram bem avaliadas. Foram escolhidas cores mais neutras para o desenvolvimento do sistema, assim como telas e formas simples de mostrar o conteúdo. Tudo isso com o intuito de tornar o aplicativo mais usável e mais agradável, e isso fica nítido com as notas altas que o sistema recebeu nesta parte da pesquisa.

Por fim, foram feitos questionamentos mais amplos sobre o JoL, relacionados à experiência do usuário como um todo. E, no geral, os professores participantes julgaram o sistema como sendo prazeroso de se utilizar, além de entender que não perderia seu valor com o tempo.

Todas essas avaliações positivas são muito importantes, pois mostram o valor que o JoL pode agregar na vida dos professores, facilitando seu trabalho e deixando aulas mais atrativas. Com essa pesquisa, nota-se que o sistema possui um presente e um futuro interessantes, já contando com o apoio de professores, o público-alvo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho introduziu o JoLApp, uma aplicação inovadora baseada no *framework Journey of Learner* (Oliveira & Classe, 2024), desenvolvido como parte de uma tese de doutorado. O sistema foi projetado para auxiliar professores na criação de conteúdos pedagógicos utilizando técnicas de storytelling e IA generativa. Ele simplifica o processo de planejamento e geração de aulas, combinando elementos educacionais e narrativos para criar experiências de aprendizado mais dinâmicas e envolventes.

A análise realizada demonstrou que o JoLApp possui grande potencial para transformar o ambiente educacional, tornando-o mais atraente tanto para alunos quanto para professores. Os resultados obtidos durante a avaliação reforçam a usabilidade, a eficácia e a relevância da ferramenta, evidenciando seu impacto positivo no planejamento educacional. Além disso, o sistema apresenta um diferencial ao incorporar inteligência artificial generativa para automatizar e refinar a criação de narrativas educativas, o que representa um avanço significativo no uso da tecnologia na educação.

Embora o JoLApp tenha recebido avaliações majoritariamente positivas, os *feedbacks* apontam oportunidades de melhoria, como o refinamento de eventuais inconsistências no sistema, que, embora não comprometam sua funcionalidade, representam oportunidades de refinamento em versões futuras.

Em síntese, o JoLApp consolida-se como uma ferramenta promissora para a educação, atendendo à demanda por metodologias mais interativas e eficazes. Espera-se que sua adoção contribua para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior engajamento e qualidade na educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alhussain, A. I., & Azmi, A. M. (2021). Automatic story generation: a survey of approaches. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 54(5), 1–38.

Antón, A. (1997). Goal Identification and Refinement in the Specification of Information Systems. PhD Thesis, Georgia Institute of Technology.

Barrett, A. e Pack, A. (2023). Not quite eye to ai: student and teacher perspectives on the use of generative artificial intelligence in the writing process. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1):59.

Borges, C. S. O uso de storytelling interativo na educação infantil. IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia: 2023.

Bruner, J. S. (2009). Actual minds, possible worlds. Harvard university press.

Burmark, L. (2004). Visual presentations that prompt, flash & transform here are some great ways to have more visually interesting class sessions. *Media and methods*, 40:45.

Cajete, G. A. (2017). Children, myth and storytelling: An indigenous perspective. *Global Studies of Childhood*, 7(2):113–130.

Campbell, J. (2008). The hero with a thousand faces. [S.l.]: New World Library, v.17.

Çetin, E. (2021). Digital storytelling in teacher education and its effect on the digital literacy of pre-service teachers. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 100760.

Chu, H. e Liu, S. (2023). Can ai tell good stories? narrative transportation and persuasion with chatgpt. *PsyArXiv*.

Clooney, Stephanie. Prompt Engineering: Classification of Techniques and Prompt Tuning. Medium, 2023. Disponível em: <https://medium.com/the-modern-scientist/prompt-engineering-classification-of-techniques-and-prompt-tuning-6d4247b9b64c>. Acesso em: 17 jan. 2025.

Davis, A. (1993). Software Requirements: Objects, Functions and States. Prentice Hall.

De Sousa, Linete Oliveira, A. Bernardino. "A contação de história como estratégia pedagógica na Educação Infantil e Ensino Fundamental." *Revista de Educação* 6.12 (2011): 235-249.

DiFulvio, G. T., Gubrium, A. C., Fiddian-Green, A., Lowe, S. E., & Del Toro-Mejias, L. M. (2016). Digital storytelling as a narrative health promotion process: Evaluation

of a pilot study. *International quarterly of community health education*, 36(3), 157–164.

Dos Santos, Jairo Campos. *A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO CONTRIBUINDO PARA O PROCESSO DE REVITALIZAÇÃO ESCOLAR*. CINFE, Caxias do Sul, p. 1-15, 10 maio 2010.

Dungca, P. A. P. (2023). The incorporation of large language models (llms) in the field of education: Ethical possibilities, threats, and opportunities. In *Philosophy of Artificial Intelligence and Its Place in Society*, pages 78–97. IGI Global.

El Gamil, R. (2017). Storytelling as a tool for safeguarding and marketing the intangible cultural heritage (ich): The case of nubia city, egypt. *Int. J. Tour. Res*, 18:165–185.

Ferraz, A. P. d. C. M.; Belhot, R. V. (2010). Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & produção, SciELO Brasil*, v. 17, p. 421–431.

Fonseca, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Rev. psicopedag.*, São Paulo , v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016.

Gomes, T; Castro, F; Tedesco, P. A. Desenvolvendo o Pensamento Computacional na Educação Infantil: Um toolkit educacional sobre conceitos de programação baseado em storytelling transmedia. Fortaleza: 2017.

Herbold, S., Hautli-Janisz, A., Heuer, U., Kikteva, Z., e Trautsch, A. (2023). Ai, write an essay for me: A large-scale comparison of human-written versus chatgpt-generated essays. *arXiv preprint arXiv:2304.14276*.

IEEE. (1990). *Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. IEEE Standard 610.12-1990.

Kojima, T.; Gu, S. S.; Reid, M.; Matsuo, Y.; Iwasawa, Y. (2022). Large language models are zero-shot reasoners. *Advances in neural information processing systems*, v. 35, p. 22199–22213.

Lambert, J. (2013). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Routledge.

Leite, J.C.S.P.; Leonardi, M.C. (1998). Business Rules as organizational policies. In: *Proceedings of the 9th International Workshop on Software Specification & Design*, pp. 68-76.

Leite, K.; Branco, K. C. Framework de ensino de programação para crianças e jovens por meio de aprendizado baseado em projetos usando computação tangível,

storytelling, internet das coisas e sistemas embarcados. Anais ... Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, v. 1, p. 1301–1301, 27 out. 2017.

Maraffi, S. e Sacerdoti, F. M. (2018). Innovative digital games to improve science education through storytelling, mystery and myth. British DiGRA.

Maschio, Elaine Cátia Falcade. A cultura digital na escola: reflexões sobre a transformação da prática educativa escolar. Revista Intersaberes v. 10, n. 21, p. 577-594, set./dez. 2015.

Nair, V. e Md Yunus, M. (2022). Using digital storytelling to improve pupils' speaking skills in the age of covid 19. Sustainability, 14(15):9215.

Oliveira, E. G., & Classe, T. M. (2024). Proposta de um Framework de Storytelling para Apoiar o Ensino e Aprendizado em Sistemas de Informação. In Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI) (pp. 281-284). SBC.

Oliveira, Eduardo Gomes de; Classe, Tadeu Moreira de. Journey of Learner Application (JoLApp) - Planejando Aulas com Storytelling Digital Educacional Através de IA Generativa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 35. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 1629-1644.

Pedersen, E. M. (1995). Storytelling and the art of teaching. In English teaching forum (Vol. 33, pp. 2–5).

Peng, K., Ding, L., Zhong, Q., Shen, L., Liu, X., Zhang, M., Ouyang, Y., e Tao, D. (2023). Towards making the most of chatgpt for machine translation. arXiv preprint arXiv:2303.13780.

Plutchik, R. (2001). The nature of emotions: Human emotions have deep evolutionary roots, a fact that may explain their complexity and provide tools for clinical practice. American scientist, JSTOR, v. 89, n. 4, p. 344–350.

Psomos, P. e Kordaki, M. (2012). Pedagogical guidelines for the development of educational digital storytelling environments based on a pedagogical evaluation star. In EDULEARN12 Proceedings, pages 4697–4703. IATED.

Rahman, M. M., Terano, H. J., Rahman, M. N., Salamzadeh, A., e Rahaman, M. S. (2023). Chatgpt and academic research: A review and recommendations based on practical examples. Rahman, M., Terano, HJR, Rahman, N., Salamzadeh, A., Rahaman, S.(2023). ChatGPT and Academic Research: A Review and Recommendations Based on Practical Examples. Journal of Education, Management and Development Studies, 3(1):1–12.

Robertson, S. & Robertson, J. (1999). Mastering the Requirements Process. ACM Press.

- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into practice*, 47(3), 220–228.
- Rodrigues, Paula Salgado Lucena. Um sistema de Geração de Expressões Faciais Dinâmicas em animações Faciais 3D com Processamento de fala. Diss. Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro, Brazil, 2007.
- Roney, R. C. (1996). Storytelling in the classroom: Some theoretical thoughts. *Storytelling world*, 9, 7-9.
- Rosca, D., Greenspan, S., Febowitz, M., Wild, C. (1997). A decision Making Methodology in support of business rules Lifecycle. In *Proceeding of RE 97: IEEE International Symposium on Requeriments Engineering*, IEEE Computer Society Press, p. 236 -246.
- Shelton, C. C., Archambault, L. M., e Hale, A. E. (2017). Bringing digital storytelling to the elementary classroom: Video production for preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(2):58–68.
- Silva, Roberta Maria Lobo da. Tecnologia e desafios da educação brasileira contemporânea. *Trab. educ. saúde [online]*. v. 6, n.1, p.29-50, 2008.
- Sommerville, I. (2004). *Software Engineering, Seventh Edition*. Pearson Education.
- Sylaiou, S. e Dafiotis, P. (2020). Storytelling in virtual museums: engaging a multitude of voices. In *Visual computing for cultural heritage*, pages 369–388. Springer.
- Valente, José Armando. *Informática na educação: confrontar ou transformar a escola. Perspectiva*, [S. l.], v. 13, n. 24, p. 41–49, 1995.
- Valente, José Armando. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: NIED, 1999.
- Van Gils, F. (2005). Potential applications of digital storytelling in education. In *3rd twente student conference on it (Vol. 7)*.
- Wei, J. et al. (2021). Finetuned language models are zero-shot learners. *arXiv preprint arXiv:2109.01652*.
- Wei, J. et al. (2022). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. *Advances in neural information processing systems*, v. 35, p. 24824–24837.
- White, J. et al. A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with chatgpt. *arXiv preprint arXiv:2302.11382*, 2023.
- Wilson, K. e Desha, C. (2016). Engaging in design activism and communicating cultural significance through contemporary heritage storytelling: A case study in brisbane, australia. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 6(3):271–286.

Yuksel-Arslan, P., Yildirim, S., e Robin, B. R. (2016). A phenomenological study: teachers' experiences of using digital storytelling in early childhood education. *Educational Studies*, 42(5):427–445.