

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET
CÂMPUS GUARAPUAVA

JEFFERSON HENRIQUE RAMOS

**VISUALIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA
FERRAMENTA DE AUTORIA FARMA**

PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

GUARAPUAVA
2018

JEFFERSON HENRIQUE RAMOS

**VISUALIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA
FERRAMENTA DE AUTORIA FARMA**

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1, do Câmpus Guarapuava - TSI - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Guarapuava, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador: Diego Marczal

Coorientador: Prof. Dr. Eleandro Maschio
Prof. Me. Alex Sandro de Castilho

GUARAPUAVA
2018

1 PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

1.1 TÍTULO

Visualização de Objetos de Aprendizagem para Ferramenta de Autoria FARMA

1.2 MODALIDADE DO TRABALHO

Desenvolvimento de Sistemas.

1.3 ÁREA DO TRABALHO

Informática na educação e Ensino de matemática.

1.4 RESUMO

A ferramenta de autoria FARMA visa em auxiliar o ensino da matemática pela web por meio de Objetos de Aprendizagem (OAs). Onde a criação desses é composta por 3 etapas, essas que seriam, criar o OA, a introdução e seus exercícios. O tutor também é capaz de criar uma turma e distribuir os OAs para seus aprendizes, utilizando a web como meio de encurtar a distância entre aluno e professor. Além disso, a ferramenta é composta com algumas funcionalidades como retroação a erros e acertos, dicas e estatísticas. Atualmente a ferramenta está em processo de atualização para uma nova versão. E o objetivo desse projeto é desenvolver algumas funcionalidades que ainda não foram implementadas na nova versão da FARMA, e com foco principal na criação e visualização do OA.

2 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

2.1 INTRODUÇÃO

Um boa abordagem para o ensino da matemática seria utilizar ferramentas digitais, essas que iriam auxiliar o aprendiz com simulações computacionais que transmitem os conceitos de maneira intuitiva, além de facilitar na construção de Objetos de Aprendizagem (OAs). Porém, criar esses OAs que promovem intuitividade não é uma tarefa simples e segundo [Murray, Woolf e Marshall \(2004\)](#) para cada material que ocupa 1 hora em sala de aula, exige um esforço de 300 a 1000 horas de construção do mesmo. Portanto, seria interessante que essa ferramenta disponibilize essas funcionalidades de maneira simples e completa.

Com isso, foi desenvolvido uma ferramenta de autoria web chamada Ferramenta de Autoria para a Remediação de erros com Mobilidade na Aprendizagem (FARMA), essa que é focada para a matemática, física e química. Essa ferramenta permite a criação de OAs seguindo basicamente por 3 partes: criação do OA; descrição de conceitos introdutórios; criação de exercícios. A ferramenta trabalha com retroações a erros, ou seja, por ela o tutor ou o aprendiz é capaz de voltar no contexto no momento do erro, assim ele pode avaliar melhor a causa do erro ([Marczal e Direne \(2012\)](#)).

A FARMA está disponível mas ainda não suporta vários conteúdos matemáticos como por exemplo: matrizes, sistemas lineares, limites, etc. Além disso, o tutor é incapaz de analisar os relatórios das turmas com muitos aprendizes.

E para corrigir esses problemas encontrados na ferramenta, foi desenvolvida uma nova versão da FARMA. Essa que tem o objetivo melhorar a usabilidade e os relatórios. Mas a atualização não está concluída, falta desenvolver a área onde o professor poderá criar os exercícios, a visualização do OA, retroação de erros, entre outras funcionalidades.

Enfim, esse projeto visa em contribuir para o desenvolvimento dessa nova FARMA, desenvolver um teclado virtual novo, finalizar o sistema de construção de OA da ferramenta, desenvolver a visualização do OA e implementar a retroação de erros. Será utilizado o design e o modelo de banco de dados proposto pela equipe FARMA da UTFPR câmpus de Guarapuava.

2.2 OBJETIVOS

Nesta seção serão apresentados os objetivos desse trabalho.

2.2.1 Objetivo Geral

Implementar o módulo de visualização de OA da FARMA, este que envolve desde a criação, aplicação e retroação.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um teclado virtual simples utilizando a ferramenta SymPy;
- Desenvolver a área de construção dos passos de um exercício;
- Desenvolver a visualização do OA para o tutores, aprendizes, e visitantes;
- Desenvolver o sistema de retroação na FARMA.

2.3 Metodologia de desenvolvimento

A produção de um software confiável, que cumpre os requisitos dentro do prazo estimado, é uma tarefa difícil. Para tentar solucionar esse problema, ou grande parte dele, foi criado as metodologias ágeis. As metodologias ágeis têm o foco nas pessoas e não em processos ou algoritmos, além de existir uma preocupação em usar menos o tempo com documentação e mais com a implementação.

O Scrum é uma metodologia ágil que fornece um processo conveniente para um projeto orientado a objetos. Tem como objetivo encontrar uma forma da equipe produzir o sistema de maneira flexível e em um ambiente em constante mudança (SOARES, 2004). O ciclo de vida do Scrum é baseado em três fases principais:

- Pré-planejamento, onde é registrado os requisitos do sistema em um documento chamado *backlog*. Após isso serão feitas estimativas para esses requisitos;
- Desenvolvimento: Nesta fase o software é desenvolvido em ciclos, chamados *sprints*. Cada um desses ciclos é desenvolvido de forma tradicional, com análise, projeto, implementação e testes;
- Pós-planejamento, nessa fase são feitas reuniões para analisar o progresso do projeto e apresentar para o cliente. Nessa fase é realizada a integração, testes finais e documentação.

2.3.1 Papéis

No desenvolvimento das funcionalidades do FARMA, serão definido alguns papéis, conforme o Scrum indica. Esse que seria o *Product Owner*, *ScrumMaster* e o Time de desenvolvimento. O *Product Owner* será desempenado pelos professores de matemática, esses que podem definir melhor os requisitos do sistema.

O *ScrumMaster* é o professor responsável pelo projeto FARMA, responsável por gerenciar todo o desenvolvimento. Como ele é o especialista em desenvolvimento com o Scrum, é o melhor para desempenhar esse papel. Por fim temos a equipe de desenvolvimento, que será composta por apenas um aluno, o responsável pelo projeto atual.

2.3.2 Reuniões

Para esse projeto, será realizado uma metodologia ágil com características da Scrum, com 2 reuniões por semana e 2 semana de sprint. Além de *feedback* diário disponível pelos artefatos.

2.3.3 Artefatos

Será utilizada a ferramenta Pivotal Tracker, uma ferramenta web que facilita no controle do projeto. Onde pode ser registrado os requisitos, as atividades, pontuar as atividades, estimar a velocidade do projeto, prazos e compartilhar informações com os demais membros da equipe.

2.4 FARMA

A FARMA é uma ferramenta web de autoria em OA voltados para a matemática, ela facilita professores da área a construir materiais para seus aprendizes, para compartilhar com a comunidade que utiliza a ferramenta ou apenas para, caso precisar, reutilizar futuramente.

Mas o principal uso da ferramenta seria disponibilizar OAs para os aprendizes, tal funcionalidade é possível pois o professor pode criar turmas pela ferramenta para seus alunos. Com isso o tutor poderá acompanhar melhor o desempenho de cada um deles, visualizando seus desempenhos e erros. Dessa forma, o professor poderá obter mais acesso as dificuldades de seus aprendizes.

Uma das características da ferramentas em relação aos erros dos alunos é a retroação ao contexto das respostas, pois durante os estudos o aprendiz poderá errar e a remediação é necessária para que alcance o conhecimento. Porém, isso pode ser demorado e até depender da ajuda do professor, mas na FARMA tem a possibilidade de retroagir ao contexto do erro, assim disponibilizando uma forma diferenciada de remediação.

De acordo com [Marczal e Direne \(2012\)](#) esse comportamento é possível pois a FARMA implementa um mecanismo de modelagem de longo prazo do aprendiz. E por meio disso tanto o professor quanto o aprendiz podem restaurar a sessão exata do momento em que o erro ocorreu. Permitindo que o exercício seja refeito, dando assim uma maneira fácil de reavaliar o exercício.

Para responder cada questão, o aprendiz utiliza um teclado limitado. Onde esse trabalha apenas com expressões aritméticas e algébricas, essas respostas são validadas antes mesmo de serem enviadas, caso não estejam em um formato correto, a mesma não é enviada e é apresentando um *feedback* do erro.

Por fim a FARMA contem funcionalidades de grande valia para o desenvolvimento do conhecimento, e aprimorando a interatividade e o sistema de estatísticas da ferramenta com a nova versão, poderá ajudar ainda mais.

2.5 Construção do teclado virtual

O teclado virtual tem como finalidade fornecer uma entrada de dados, assim o usuário (aprendiz ou tutor) poderá construir sentenças matemáticas e enviar para o sistema. O teclado deve ser composto por:

- números de 0 a 9;

- operadores de subtração, soma, divisão, multiplicação, potência e raiz;

O teclado será utilizado para criar a resposta correta de um passo do exercício, essa que será inserida pelo tutor, e também para responder um passo de um exercício do OA ou para testar as respostas. Além disso, ele deverá demonstrar, de forma intuitiva, se a resposta digitada está correta ou incorreta.

Por fim, a FARMA é uma ferramenta que trabalha com os erros dos aprendizes, analisando suas respostas e repassando para o tutor. Nesse caso é importante que o teclado impeça erros de sintaxe, assim sempre que houver uma tentativa com esses tipos de erros, o teclado deve informar que existe erros de sintaxe e evitar que salve a resposta do aluno. Assim descartando respostas que não tem valor para o sistema.

2.6 Construção dos passos de um exercício

A tela de construção de passos de um exercício será utilizada apenas pelo tutor, essa que terá como objetivo construir todo exercício, exceto a sua descrição. Além da construção de cada passo, vai conter a construção das dicas que cada passo, dessa forma disponibilizando tudo que o professor precisa para essa funcionalidade.

Essa tela será composta de formulários, onde o tutor poderá preencher e criar o conteúdo, passos e dicas, do exercício em destaque. Ou seja para cada item terá um formulário e para isso é importante a fluidez de cada ação e funcionalidade tela, pois o autor deve criar todo exercício sem precisar carregar outra página ou até recarregar a mesma.

A tela também terá uma pré visualização de OA, para que o tutor possa conferir o como o seu aprendiz irá ver o exercício, assim ele poderá fazer isso sem sair da pagina de construção dos passos e dicas.

2.7 Visualização do OA

A visualização do OA estará presente em várias áreas diferente do sistema, e uma das mais importantes também pois é nela que os usuários (tutor e aprendiz) poderão interagir com o OA.

2.7.1 Área pública

A visualização do OA na área publica tem como objetivo demonstrar os OAs para usuários que ainda não possuem registro no sistema, assim eles poderão testar o sistema sem precisar fazer uma conta. Será feito uma listagem de todos os OAs disponíveis no sistema, além de filtros e pesquisas caso o usuário busque algo mais específico.

2.7.2 Área do tutor

A visualização do OA na área do tutor tem como objetivo de demonstrar, de maneira imediata, em que forma o OA está. Assim o tutor poderá editar/criar seus materiais e também verificar como eles estão ficando de maneira rápida.

2.7.3 Área de retroação

A visualização do OA na retroação significa que o tutor ou o aprendiz está voltando no contexto de um erro/acerto, essa tela vai remontar o OA exatamente como ele estava, ou seja, vai mostrar todas as respostas, dicas e progresso do aprendiz até o exato momento da retroação.

2.7.4 Área do aprendiz

A visualização do OA na área do aprendiz tem como objetivo disponibilizar todo o material que o tutor criou, ele também acompanhar seu desempenho visualizando a barra de progresso. Será possível navegar entre as páginas do OA passando por introduções e exercícios, podendo avançar e voltar sempre que necessário.

haverá 2 desempenhos diferentes para o mesmo OA, um para quando o aluno estiver em uma turma, e esse o tutor da turma poderá acompanhar, e outro quando ele não estiver em uma turma esse desempenho apenas o aprendiz poderá ter acesso.

Essa tela deve ser bem fluida, sempre que o aluno responder uma passo corretamente, vários detalhes devem mudar instantaneamente como a barra de progresso, o ícone do link do passo deve mudar para correto, entre outras.

Ela também deve ser responsiva, para que o aprendiz possa responder as questões em plataformas diferentes, assim a tela vai se ajustar conforme o tamanho do dispositivo e vai facilitar o acesso ao sistema.

2.7.5 Linha do tempo e OA em tempo real

A FARMA é capaz de construir uma linha do tempo do aprendiz, essa que registra data e hora de cada resposta que ele inserir. Nessa nova versão será implementada essa funcionalidade também.

O tutor poderá visualizar a linha do tempo do aprendiz em tempo real, ou seja, será atualizado de forma automática a linha do tempo. E qualquer interação no OA será registrado na linha do tempo, como: inserir uma resposta, navegar nas páginas do OA, item visualizado no momento, entre outras.

Essa tela será vinculada com a tela de retroação a erros, ou seja, o professor poderá acompanhar o contexto atual do aprendiz ou um anterior.

2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a utilização dos protótipos de tela, reaproveitamento de código e auxílio do responsável pela Ferramenta. Espera-se conseguir desenvolver cada uma das funcionalidades destacadas nesse projeto e também disponibilizar uma versão funcional da nova FARMA.

Vale destacar que, pode ser preciso realizar correções na ferramenta, correções não previstas nas funcionalidades. E após finalizar o desenvolvimento de todas as funcionalidades, pode não sobrar tempo suficiente para realizar testes com professores e alunos.

Mas, por fim, é importante desenvolver essas funcionalidades e uma versão funcional da ferramenta, pois ela poderá ajudar do desenvolvimento do aprendizado. Também poderão existir novos projetos que ajudem a ainda mais os objetivos da FARMA.

2.9 PLANEJAMENTO DO TRABALHO

O Quadro 1 apresenta o cronograma com as atividades a serem realizadas.

Quadro 1 – Cronograma de Atividades.

| Atividades | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Mar | Abr | Mai | Jun |
|-------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1. Escrita da Proposta de TCC | | | | | | | | | |
| 2. Defesa da Proposta de TCC | | | | | | | | | |
| 3. Revisão dos apontamentos da banca | | | | | | | | | |
| 4. Revisão bibliográfica | | | | | | | | | |
| 5. Desenvolvimento o teclado virtual | | | | | | | | | |
| 6. Desenvolvimento da área de construção dos passos | | | | | | | | | |
| 7. Desenvolvimento da área de visualização do OA | | | | | | | | | |
| 8. Redação do projeto de TCC | | | | | | | | | |
| 9. Defesa do projeto de TCC | | | | | | | | | |
| 10. Disponibilizar a visualização do OA para o tutor e aprendizes | | | | | | | | | |
| 11. Desenvolver o sistema de retroação na FARMA | | | | | | | | | |
| 12. Realizar os testes finais e implantação do sistema | | | | | | | | | |
| 13. Redação da Monografia de TCC | | | | | | | | | |
| 14. Elaboração da apresentação final | | | | | | | | | |
| 15. Defesa final do TCC | | | | | | | | | |

2.10 RECURSOS NECESSÁRIOS

Serão necessários os seguintes recursos para a realização do projeto:

1. Disponibilidade de um docente da área de pesquisa relacionada para orientar o projeto;
2. Acesso a internet;
3. Acesso ao acervo bibliográfico do campus;
4. Disponibilidade de um notebook de responsabilidade do aluno para desenvolvimento do projeto.

2.11 HORÁRIO DE TRABALHO

O Quadro 2 apresenta o horário destinado para a elaboração do projeto.

Quadro 2 – Horário de Trabalho.

| Horário | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 07h30 - 08h20 | TCC | TCC | TCC | TCC | TCC | |
| 08h20 - 09h10 | | | | | | |
| 09h10 - 10h00 | | | | | | |
| 10h10 - 11h00 | | | | | | |
| 11h00 - 11h50 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 13h00 - 13h50 | | | | | | |
| 13h50 - 14h40 | | | | | | |
| 14h40 - 15h30 | | | | | | |
| 15h40 - 16h30 | | | | | | |
| 16h30 - 17h20 | TCC | TCC | Orientação | TCC | TCC | |
| 17h20 - 18h10 | TCC | TCC | Orientação | TCC | TCC | |
| | | | | | | |
| 18h50 - 19h40 | | | | | | |
| 19h40 - 20h30 | | | | | | |
| 20h30 - 21h20 | | | | | | |
| 21h30 - 22h15 | | | | | | |

Referências

MARCZAL, D.; DIRENE, A. Farma: Uma ferramenta de autoria para objetos de aprendizagem de conceitos matemáticos. p. 10, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 4.

MURRAY, T.; WOOLF, B.; MARSHALL, D. **Lessons Learned from Authoring for Inquiry Learning: A Tale of Authoring Tool Evolution**. [S.l.]: Springer, Berlin, Heidelberg, 2004. 782-784 p. Citado na página 2.

SOARES, M. Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software. p. 8, 2004. Citado na página 3.