

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS FRANCISCO BELTRÃO  
CURSO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

Jéssica Paula Guimarães Maia

**Team activity: uma ferramenta *web* facilitadora  
da metodologia de aprendizagem baseada em  
equipe**

Francisco Beltrão, Paraná

2018

Jéssica Paula Guimarães Maia

**Team activity: uma ferramenta *web* facilitadora da metodologia de aprendizagem baseada em equipe**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Tecnológica Federal – Campus Francisco Beltrão, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

Orientador: Prof. Me. Gustavo Yuji Sato

Coorientador: Doutor. Eng. Francisco A. F. Reinaldo

Francisco Beltrão, Paraná

2018

---

Jéssica Paula Guimarães Maia

Team activity: uma ferramenta *web* facilitadora da metodologia de aprendizagem baseada em equipe/ Jéssica Paula Guimarães Maia. – Francisco Beltrão, Paraná, 2018-63 p. : il. (alguma cor.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Me. Gustavo Yuji Sato

monografia – , 2018.

1. Metodologia ativa. 2. Aprendizagem baseada em equipe. 3. Informática na educação. 4. Ferramenta educativa. I. Orientador: Prof. Me. Gustavo Yuji Sato II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Campus Francisco Beltrão. IV. Team activity: uma ferramenta *web* facilitadora da metodologia de aprendizagem baseada em equipe

---

Jéssica Paula Guimarães Maia

## **Team activity: uma ferramenta *web* facilitadora da metodologia de aprendizagem baseada em equipe**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Tecnológica Federal – Campus Francisco Beltrão, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

Trabalho aprovado. Francisco Beltrão, Paraná, 05 de junho de 2018.

Prof. Me. Gustavo Yuji Sato  
UTFPR (Orientador)

Doutor. Eng. Francisco A. F. Reinaldo  
UTFPR (Co-orientador)

Prof. Me. Gustavo Yuji Sato  
UTFPR (Presidente da Banca)

Prof. Me. Celso Hotz  
UTFPR (Membro1 Banca)

Profa. Doutora Mayara Yamanoe  
UTFPR (Membro2 Banca)

Dedico este trabalho aos meus pais,  
pela educação que me permitiu  
chegar a este momento.

# AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus por me dar o privilégio de trilhar este caminho.

Ao meu amado marido por toda ajuda, apoio, paciência e dedicação durante toda essa trajetória, por ter acreditado em mim quando nem eu mesma acreditava.

Aos meus pais pelo incentivo e inspiração de sempre. Por ter me ensinado a valorizar as oportunidades de estudo.

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup> Gustavo, co-orientador Prof<sup>o</sup> Reinaldo e co-orientador de TCC 1 Prof<sup>o</sup> Celso, pelo aprendizado compartilhado e paciência em compartilhá-lo, pelos desafios propostos que me fizeram realizar mais do que eu pretendia, me fazendo descobrir meu potencial.

Aos meus colegas de turma pela parceria e colaboração na minha aprendizagem e pelas risadas que muitas vezes me ajudaram a seguir em frente.

A todos os professores que contribuíram pra minha formação, compartilhando seu conhecimento e suas experiências.

E ao Overleaf, por facilitar esse processo de escrita e tornar essa tarefa menos trabalhosa.

À todos os envolvidos direta ou indiretamente neste trabalho a minha eterna gratidão, saibam que este trabalho também é fruto de vocês.

*"Tu, Senhor, guardarás em perfeita paz,  
aquele cujo propósito está firme,  
porque em ti confia.  
(Bíblia Sagrada, Isaías 26, 3)*

## RESUMO

Este trabalho visa colaborar no desenvolvimento da autonomia dos alunos na aquisição de seu conhecimento através do uso de metodologias ativas. Com base na metodologia ativa *Team-based learning* ou Aprendizagem baseada em equipe, foi desenvolvido o protótipo funcional de uma ferramenta *web*, utilizando a linguagem de programação Java, para atender algumas etapas específicas da metodologia. A aprendizagem baseada em equipes propõe uma metodologia em que os alunos sejam os principais responsáveis pela aquisição de seu conhecimento, nela o conhecimento é gerado através da troca de informações entre os alunos, sendo a aprendizagem uma construção coletiva. O desenvolvimento dessa proposta foi baseado na necessidade de incorporar as tecnologias na sala de aula, como forma de despertar o interesse dos alunos, auxiliar o professor a mediar turmas grandes e ao mesmo tempo, promover a autonomia dos alunos em seu processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Metodologia ativa. Aprendizagem baseada em equipe. Informática na educação. Ferramenta educativa.



## ABSTRACT

This work intends to collaborate in the development of students' autonomy in acquiring their knowledge through the use of active methodologies. Based on the active methodology Team-based learning, the functional prototype of a web tool was developed, using the Java programming language, to meet some specific stages of the methodology. The development of this proposal was based on the need to incorporate the technologies in the classroom, as a way to arouse the interest of the students, to help the teacher to mediate large groups and at the same time to promote the autonomy of the students in their learning process.

**Keywords:** Active methodology. Team-based learning. Informatics in education. Educational tool.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Perspectiva do aluno na Metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipes . . . . .     | 21 |
| Figura 2 – Perspectiva do professor na Metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipes . . . . . | 23 |
| Figura 3 – Modelo Evolucionário: Prototipação - Pressman . . . . .                              | 29 |
| Figura 4 – Diagrama de caso de uso - Primeiro ciclo . . . . .                                   | 31 |
| Figura 5 – Protótipo Axure RP: Tela de login . . . . .  | 32 |
| Figura 6 – Protótipo Axure RP: Tela inicial do professor . . . . .                              | 32 |
| Figura 7 – Protótipo Axure RP: Visualização de alunos pelo professor . . . . .                  | 33 |
| Figura 8 – Protótipo Axure RP: Visualização de turmas ou disciplinas pelo professor . . . . .   | 33 |
| Figura 9 – Diagrama de caso de uso - Segundo ciclo . . . . .                                    | 36 |
| Figura 10 – Diagrama entidade-relacionamento - Segundo ciclo . . . . .                          | 38 |
| Figura 11 – Tela de <i>login</i> do sistema . . . . .   | 47 |
| Figura 12 – Turmas cadastradas do professor . . . . .   | 48 |
| Figura 13 – Criação de questões pelo professor . . . . .  | 48 |
| Figura 14 – Exibição de respostas . . . . .   | 49 |
| Figura 15 – Exibição da equipe para os alunos . . . . .   | 49 |
| Figura 16 – Diferença entre líder e integrante da equipe . . . . .                              | 50 |
| Figura 17 – Visualização das equipes pelo professor . . . . .                                   | 50 |
| Figura 18 – Visualização das respostas individuais dos alunos . . . . .                         | 51 |
| Figura 19 – Visualização das respostas das equipes . . . . .                                    | 51 |
| Figura 20 – Visualização de números de acertos individuais e em equipe por aluno . . . . .      | 52 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Materiais utilizados no desenvolvimento do sistema . . . . . | 27 |
| Tabela 2 – Etapas do aluno no sistema - Primeiro ciclo . . . . .        | 30 |
| Tabela 3 – Requisitos do sistema - Primeiro ciclo . . . . .             | 31 |
| Tabela 4 – Etapas do aluno no sistema - Segundo ciclo . . . . .         | 35 |
| Tabela 5 – Etapas do professor no sistema - Segundo ciclo . . . . .     | 35 |
| Tabela 6 – Requisitos do sistema - Segundo ciclo . . . . .              | 37 |
| Tabela 7 – Casos de uso descritivos . . . . .                           | 38 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|       |  |
|-------|--|
| CSS   | <i>Cascading Style Sheets</i>  |
| DAO   | <i>Data Access Object</i>  |
| HTML  | <i>HyperText Markup Language</i>   |
| HTTP  | <i>HyperText Transfer Protocol</i>   |
| JSP   | <i>Java Server Pages</i>   |
| JSTL  | <i>JavaServer Pages Standard Tag Library</i>                                       |
| POM   | <i>Project Object Model</i>  |
| TBL   | <i>Team-based learning</i>   |
| TIC's | Tecnologias de informação e comunicação  |
| UNI   | Uma Nova Iniciativa na Formação dos Profissionais de Saúde: União com a Comunidade |
| URL   | <i>Uniform Resource Locator</i>  |
| XML   | <i>Extensible Markup Language</i>  |

## LISTA DE EXCERTOS DE CÓDIGO-FONTE

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 3.1 | Anotações Hibernate . . . . .    | 40 |
| 3.2 | Conexão Banco de Dados . . . . . | 41 |
| 3.3 | Usuário DAO . . . . .            | 42 |
| 3.4 | Login . . . . .                  | 43 |
| 3.5 | JSTL . . . . .                   | 45 |
| A.1 | POM.xml . . . . .                | 58 |
| B.1 | persistence.xml . . . . .        | 62 |

# SUMÁRIO

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO</b>  | <b>15</b> |
| <b>2</b>   | <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>   | <b>16</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Metodologias Ativas</b>   | <b>16</b> |
| <b>2.2</b> | <b>O papel do professor nas metodologias ativas e no uso das TIC's na educação</b> | <b>18</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Aprendizagem Baseada em Equipe</b>  | <b>20</b> |
| 2.3.1      | Perspectiva do aluno   | 20        |
| 2.3.1.0.1  | Etapa 1 - Designação antecipada  | 20        |
| 2.3.1.0.2  | Etapa 2 - Teste de garantia de prontidão individual                                | 21        |
| 2.3.1.0.3  | Etapa 3 - Teste de garantia de prontidão da equipe                                 | 21        |
| 2.3.1.0.4  | Etapa 4 - Revisão de esclarecimento do instrutor                                   | 21        |
| 2.3.1.0.5  | Etapa 5 - Aplicação da equipe  | 22        |
| 2.3.1.0.6  | Etapa 6 - Recurso  | 22        |
| 2.3.2      | Perspectiva do professor   | 22        |
| 2.3.2.0.1  | Etapa 1 - Metas de aprendizagem  | 23        |
| 2.3.2.0.2  | Etapa 2 - Aplicação da equipe  | 23        |
| 2.3.2.0.3  | Etapa 3 - Teste de garantia de prontidão individual e em equipe                    | 24        |
| 2.3.2.0.4  | Etapa 4 - Designação antecipada  | 25        |
| 2.3.2.0.5  | Etapa 5 - Revisão de esclarecimento  | 25        |
| 2.3.2.0.6  | Etapa 6 - Recurso  | 25        |
| <b>3</b>   | <b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>   | <b>27</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Materiais</b>   | <b>27</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Métodos</b>   | <b>28</b> |
| 3.2.1      | Primeiro ciclo   | 30        |
| 3.2.1.1    | Comunicação  | 30        |
| 3.2.1.2    | Projeto rápido   | 30        |
| 3.2.1.3    | Modelagem projeto rápido   | 30        |
| 3.2.1.4    | Construção de um protótipo   | 32        |
| 3.2.1.5    | Emprego, entrega e realimentação   | 34        |
| 3.2.2      | Segundo ciclo  | 34        |
| 3.2.2.1    | Comunicação  | 34        |
| 3.2.2.2    | Projeto rápido   | 34        |
| 3.2.2.3    | Modelagem projeto rápido   | 36        |
| 3.2.2.4    | Construção de um protótipo   | 39        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.2.2.5    | Emprego entrega e realimentação . . . . . | 39        |
| <b>3.3</b> | <b>Implementação do sistema . . . . .</b> | <b>39</b> |
| <b>4</b>   | <b>RESULTADOS . . . . .</b>               | <b>47</b> |
| <b>5</b>   | <b>CONCLUSÃO . . . . .</b>                | <b>53</b> |
| <b>6</b>   | <b>TRABALHOS FUTUROS . . . . .</b>        | <b>54</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>              | <b>55</b> |
|            | <b>APÊNDICES</b>                          | <b>57</b> |
|            | <b>APÊNDICE A – APÊNDICE 1 . . . . .</b>  | <b>58</b> |
|            | <b>APÊNDICE B – APÊNDICE 2 . . . . .</b>  | <b>62</b> |

# 1 INTRODUÇÃO

O professor como mediador do conhecimento tem um papel fundamental no processo ensino-aprendizagem. É ele quem deve orientar os caminhos para o aluno na busca pelo conhecimento e proporcionar condições para que o aluno o percorra. Pois, de acordo com Freire (1996), "[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção".

Nesse aspecto, a Metodologia Ativa de Aprendizagem Baseada em Equipes que tem como objetivo promover a autonomia dos alunos para que "[...] os estudantes sejam responsáveis pela aquisição inicial do conteúdo e pelo trabalho em colaboração com outros alunos"(MICHAELSEN, 2002). Contudo, para que o processo ensino-aprendizagem seja prazeroso e eficiente é necessário introduzir o mundo do aluno nesse processo, que no caso dos estudantes do século XXI são os nativos digitais, ou seja, os alunos que “[...] representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados e usando computadores, vídeo games [...]” (PRENSKY, 2001).

A ferramenta desenvolvida baseada na Metodologia Ativa de Aprendizagem Baseada em Equipes propõe uma abordagem que promove a autonomia do aluno na aquisição de conhecimento e a troca de informações entre os mesmos, auxiliando o professor a mediar a turma e promover situações para a construção do conhecimento em equipe entre os próprios alunos.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Metodologias Ativas

A educação, assim como todos os aspectos sociais, deve acompanhar o período histórico em que se encontra adaptando-se ao mesmo, em virtude disso, sofre inúmeras mudanças. As mudanças do século XXI, como a explosão da Internet e o uso do computador doméstico, que transformaram o modo como a conhecimento é produzido, aumentou o fluxo de informação e a facilidade de acesso à informação, tornando as pessoas mais independentes em sua aprendizagem. Em decorrência a essas mudanças, o contexto educativo atual se deparou com a necessidade de atender a um novo aluno, aquele inserido em um mundo totalmente interessante e atrativo devido as tecnologias, esse público absorve e processa informações de um jeito único, conforme destaca Prensky:

Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados e usando computadores, vídeo games [...] Agora fica claro que como resultado deste ambiente onipresente e o grande volume de interação com a tecnologia, os alunos de hoje pensam e processam as informações bem diferentes das gerações anteriores. (PRENSKY, 2001, p. 1).

Devido a essas características inerentes ao período histórico atual, é fundamental que o professor inserido nesse contexto acompanhe essas mudanças, a fim de possibilitar um processo ensino-aprendizagem prazeroso e eficiente, que atenda a essa especificidade dos estudantes atuais. Para isso, é necessário uma mudança de mentalidade do professor, deixando de lado o papel de transmissor do conhecimento e passando a dividir com o aluno, a tarefa de construção de aprendizado. (SONNEVILLE, 2005)

Diante desse novo cenário, que busca transformar o aluno em protagonista na aquisição de seu conhecimento, surgem as metodologias ativas, que "[...] possibilitam trazer o estudante para o centro da discussão, sendo ele o responsável pela construção do seu conhecimento" (MELO; SANT'ANA, 2013).

O conceito de metodologia ativa se baseia na aprendizagem significativa, ideia de David Ausubel, um representante do cognitivismo, que naquela época já percebia a importância da valorização do conhecimento prévio do aluno, bem como a necessidade que os conceitos abordados sejam relevantes e tenham significado para o mesmo, estando dentro de seu contexto escolar, social e familiar. Para Ausubel (1982), aprendizagem significa organizar e integrar novos materiais à estrutura cognitiva, mas para que essas novas ideias e informações sejam aprendidas é necessário que elas sejam amparadas pelo

conhecimento prévio do aluno adquirido através de suas experiências, portanto, a maior influência na compreensão de um novo conceito a ser aprendido é o conhecimento que o aluno já carrega consigo relacionado ao novo conceito. (MOREIRA e MASINI, 1982)

Ausubel, defendia que independente do modo de aquisição de conhecimento pelo aluno, só haveria significado na aprendizagem se o novo conceito se relacionasse aos conceitos subsunçores significativos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Em sua ideia, subsunçores são os conceitos relevantes para o aluno já existentes na sua estrutura cognitiva, que servirá para "ancorar" novos conceitos relacionados. (MOREIRA e MASINI, 1982)

Toda a teoria de Ausubel, veio a servir como base para umas das primeiras práticas daquilo que viria a ser conhecido como metodologias ativas, quando nos anos 90 a Fundação W. K. Kellogg, desenvolveu parcerias entre ensino, serviço e comunidade. A ideia era de viabilizar a criação de novos projetos educacionais em parceria com serviços locais, com a finalidade de formar melhores profissionais da saúde. Desde então o projeto nomeado UNI, vem sendo aplicado em várias universidades na América Latina.

Numa das primeiras definições de metodologia ativa Barbosa e Moura (2013) citam a modificação do provérbio de Confúcio feita por Silberman, onde ele explica resumidamente a definição de metodologia ativa:

O que eu ouço, eu esqueço;  
O que eu ouço e vejo, eu me lembro;  
O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;  
O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;  
O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria. (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 7)

Essa citação descreve as principais características das metodologias ativas. Portanto, para que a prática docente seja considerada uma aprendizagem ativa é necessário que tal prática possibilite ao aluno as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar. (BARBOSA; MOURA, 2013)

Diferentemente do que pressupõe a Pedagogia Tradicional, onde o aluno é considerado apenas um receptor do conhecimento e o professor como único responsável e condutor do processo educativo (LUCKESI, 2011), as metodologias ativas trazem a ideia de participação efetiva do aluno em todo o processo de aprendizagem e para que isso ocorra é necessário que o aluno interaja lendo, escrevendo, perguntando, discutindo e argumentando e consequentemente produzir seu conhecimento através da interação sobre o assunto. E o professor atua como facilitador do processo de ensino-aprendizagem, orientando e supervisionando o processo.

Deste modo, as metodologias ativas visam mudar tanto o papel do professor, quanto

o papel do aluno no processo ensino-aprendizagem, lhes atribuindo tarefas diferentes à Pedagogia Tradicional, o professor passa a atuar como orientador, facilitador e ponto de partida do processo e o aluno detém o papel principal nesse processo.

O uso de metodologias ativas constituem uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem, pois considera a individualidade de cada aluno, partindo do individual para o todo, promovendo a autonomia do aluno e ao mesmo tempo o senso de construção coletiva.

Sendo assim, uma das principais características quando se fala em metodologias ativas, é a promoção da autonomia do aluno e a colaboração mútua entre eles. Pois é necessário que o aluno seja capaz de transformar as informações obtidas coletivamente em conhecimento próprio, tome decisões e avalie os resultados obtidos na troca de informações, vivências e experiências.

Portanto, a principal característica em um ambiente de aprendizagem ativa, é justamente a atitude ativa no processo, contrária atitude passiva empregada às pedagogias de ensino tradicionais. Para que seja estimulado esse ambiente de aprendizagem ativa, é necessário que o professor promova situações que incentivem o uso de suas funções cognitivas, para que o mesmo, involuntariamente, transforme sua aprendizagem passiva em uma aprendizagem ativa.

## 2.2 O papel do professor nas metodologias ativas e no uso das TIC's na educação

A prática de qualquer que seja a metodologia de ensino é incumbência do professor, incluindo as metodologias ativas, portanto é necessário que o professor também assuma seu papel e o desempenhe bem, valorizando e estimulando o aluno, a fim de desenvolver suas competências da melhor maneira possível.

Para que o professor desenvolva uma metodologia ativa de sucesso é necessário que ele assuma algumas atitudes dentro do processo de ensino-aprendizagem. É necessário que o professor domine estratégias que crie situações as quais possibilitem a troca de ideias, conhecimento e experiências entre os alunos. (MASSETO; GAETA, 2010)

Isto é, para que as práticas de metodologias ativas gerem resultados positivos é necessário uma mudança em todo o processo educativo, começando pela forma do professor desenvolver suas práticas que demanda saberes docentes nas áreas cognitivas, pedagógicas e políticas, além da necessidade de maior interação entre professor e aluno, havendo troca de experiências por ambos lados e aprendizagem mútua.

Muitas dessas características apontadas nas metodologias ativas podem ser vistas na pedagogia de Paulo Freire, onde ressalta várias aptidões necessárias aos professores

atuais, dentre elas o respeito ao saber do aluno, a aceitação do novo e talvez a mais importante e base de todas as outras, a reflexão crítica da própria prática docente. Tal reflexão deve ter o intuito de aprimorar a prática docente proporcionando as mudanças necessárias de acordo com seus alunos, condições de ensino e momento histórico. Pois, segundo Freire, "[...] é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática." (FREIRE, 1996)

O professor deve estar aberto aos questionamentos e curiosidades dos alunos, formando um cidadão consciente e questionador, já que a tarefa do professor é ensinar e não transferir conhecimento, e a aprendizagem ocorre através da indagação do aluno e da troca de informações entre os envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

Além de todas as características necessárias ao professor citadas acima, não se pode esquecer o novo contexto dos alunos atuais, que cercados de tecnologia necessitam de uma metodologia que os ensinem e ao mesmo tempo os envolva. Reinaldo (2016) aponta que muitos professores sentem-se ameaçado pelas mudanças propostas por essas novas tecnologias. Em consequência disso, acabam afastando as tecnologias da sala de aula e distanciam o aluno de seu processo de aprendizagem, visto que o mundo tecnológico que se encontra fora do contexto educacional é muito mais atrativo que a própria sala de aula.

Para que se pratique a metodologia ativa em sua essência, é fundamental que o aluno seja ativo em todo seu processo ensino-aprendizagem. Para que isso ocorra, o professor pode e deve fazer uso de ferramentas tecnológicas que já se fazem presente no cotidiano do aluno, como computadores, *tablets* e *smarthphones*. Pois as TICs possibilitam novas e atraentes perspectivas para o ensino e se permite migrar do "novo contexto social" para o "tecnológico contexto social". (REINALDO et al., 2016)

Desse modo, é necessário que o professor reconheça que as estratégias passadas de ensino não são mais apropriadas para o contexto atual e com isso adapte suas estratégias à esse novo contexto social tecnológico. Pois, conforme Moran (2015) diz:

Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Com a Internet e a divulgação aberta de muitos cursos e materiais, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes. (MORAN, 2015, p. 16).

Portanto, para auxiliar o professor a obter sucesso em sua metodologia de ensino e aprendizagem, é interessante que tal prática faça uso de alguma tecnologia proporcionando um ambiente de aprendizagem atrativo para o aluno e facilitador para o professor.

## 2.3 Aprendizagem Baseada em Equipe

Dentre as metodologias ativas atuais, pode-se destacar a Aprendizagem Baseada em Equipes ou *Team-based learning* em inglês (TBL) metodologia criada por Michaelsen (2002) e descrita pelo autor como:

"[...] uma metodologia ativa de aprendizagem que emprega pequenas estratégias educacionais em grupo e oferece aos alunos oportunidades de aplicar conhecimento conceitual através de um sequência de atividades que inclui trabalho individual, trabalho em equipe e comentários imediatos." (MICHAELSEN, 2002, p. e275).

A TBL é extremamente centrada no aluno e usa alguns critérios a fim de garantir a responsabilidade individual e em equipe na promoção da aprendizagem, onde o professor irá apenas instruí-los. Essa metodologia é comumente utilizada na formação de profissionais das áreas de saúde e em vários níveis de ensino superior.

Nesse processo aplicado na TBL todos são responsáveis pela aprendizagem individual e pelo progresso da equipe. Portanto, além de zelar pelo próprio aprendizado, os integrantes devem preocupar-se com o aprendizado dos demais integrantes, com isso pretende-se que os alunos ajudem-se entre si.

### 2.3.1 Perspectiva do aluno

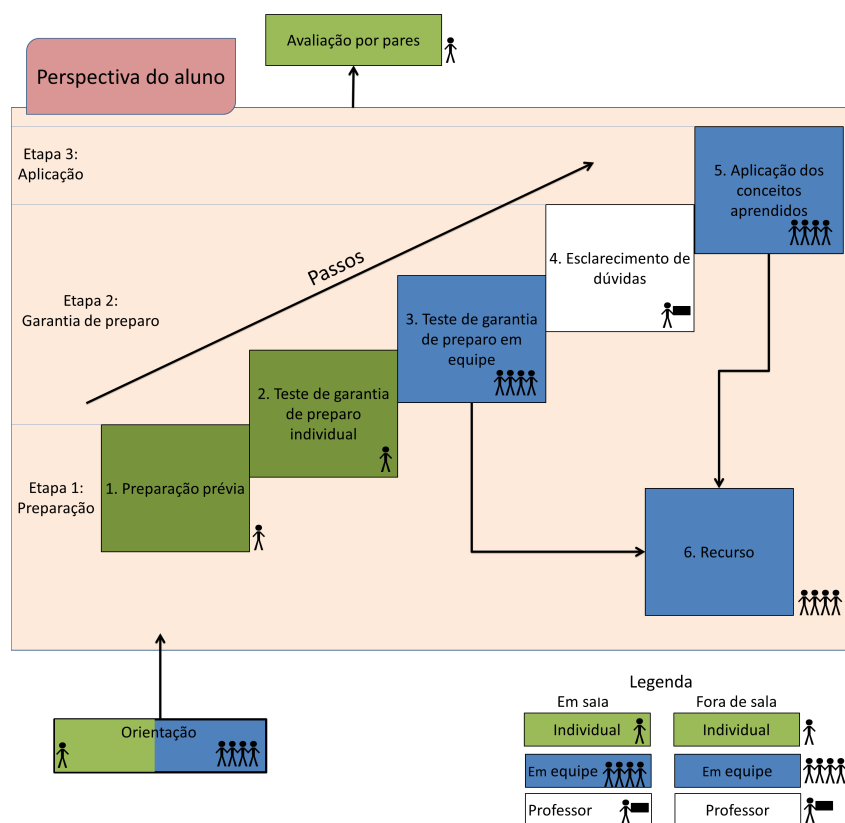
Na perspectiva do aluno a TBL sequencia a aprendizagem, os guiando gradativamente e fazendo enxergar além do presente através dos passos mostrados na Figura 1.

A Figura 1 mostra a progressão da aprendizagem pelo ponto de visto do aluno, onde cada etapa possui sua finalidade específica, mas ao mesmo tempo, cada etapa será dependente da anterior. Conforme manual desenvolvido por Michaelsen (2002) e descrito abaixo:

#### 2.3.1.0.1 Etapa 1 - Designação antecipada.

Fora da sala e individual: os alunos recebem uma lista contendo o conteúdo que será abordado, seus assuntos relevantes e seus propósitos de aprendizagem. Os alunos estudam os materiais referentes ao conteúdo, que podem ser disponibilizados pelo professor ou não, esses materiais podem incluir livros, vídeos, práticas em laboratórios, tutoriais, palestras, entre outros materiais de aprendizagem.

Figura 1 – Perspectiva do aluno na Metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipes



Adaptado de: Michaelsen (2002).

#### 2.3.1.0.2 Etapa 2 - Teste de garantia de prontidão individual

Em sala e individual: cada aluno responde um questionário contendo de 10 a 20 questões de múltipla escolha com foco nos conceitos abordados nos estudos individuais e que serão necessários na etapa em equipe de resolução de problemas.

#### 2.3.1.0.3 Etapa 3 - Teste de garantia de prontidão da equipe

Em sala e em equipe: A equipe deve discutir e chegar a um acordo para responder o mesmo questionário respondido individualmente. Nessa etapa é importante que a equipe tenha um feedback (certo ou errado) imediato após cada questão para auxiliá-los no progresso de tomada de decisão.

#### 2.3.1.0.4 Etapa 4 - Revisão de esclarecimento do instrutor

Em sala pelo professor/instrutor: os alunos recebem uma explanação do professor sobre os conceitos abordados no processo. Após essa etapa, os alunos devem se sentir seguros sobre o conteúdo para seguir para a próxima etapa.

### 2.3.1.0.5 Etapa 5 - Aplicação da equipe

Em sala e em equipe: Nesta etapa as equipes são apresentadas a um cenário semelhante ao que será enfrentado em suas profissões. Eles devem fazer uso dos conceitos desenvolvidos no decorrer da metodologia e fazer uma escolha distinta a fim de resolver a situação proposta. Após resolvida a situação, as equipes deverão divulgar suas escolhas, explicando e defendendo-as diante das demais equipes.

Essa etapa segue os 4 princípios citados abaixo, com a finalidade de estruturar a escolha dos problemas que deverão ser resolvidos pelas equipes:

**Problema significativo** : os problemas resolvidos pelas equipes devem ser os mais realistas, devem representar significativamente o tipo de problema que os alunos enfrentarão em suas carreiras e/ou que são necessários para o próximo nível de estudo. Os alunos não devem conseguir encontrar as respostas em nenhuma fonte, as respostas só podem ser alcançadas através de conversa e argumentação dentro da equipe.

**Mesmo problema** : cada equipe trabalha simultaneamente em um mesmo problema, com o objetivo de diferentes equipes alcançarem diferentes respostas.

**Escolha conjunta** : a equipe deve escolher em concordância a resposta para o problema e ao final expor sua escolha para as demais equipes.

**Relatório simultâneo** : a exposição das escolhas pelas equipes acontecem no mesmo momento, para que as equipes comparem as escolhas entre si e cada uma explique e defenda sua escolha.

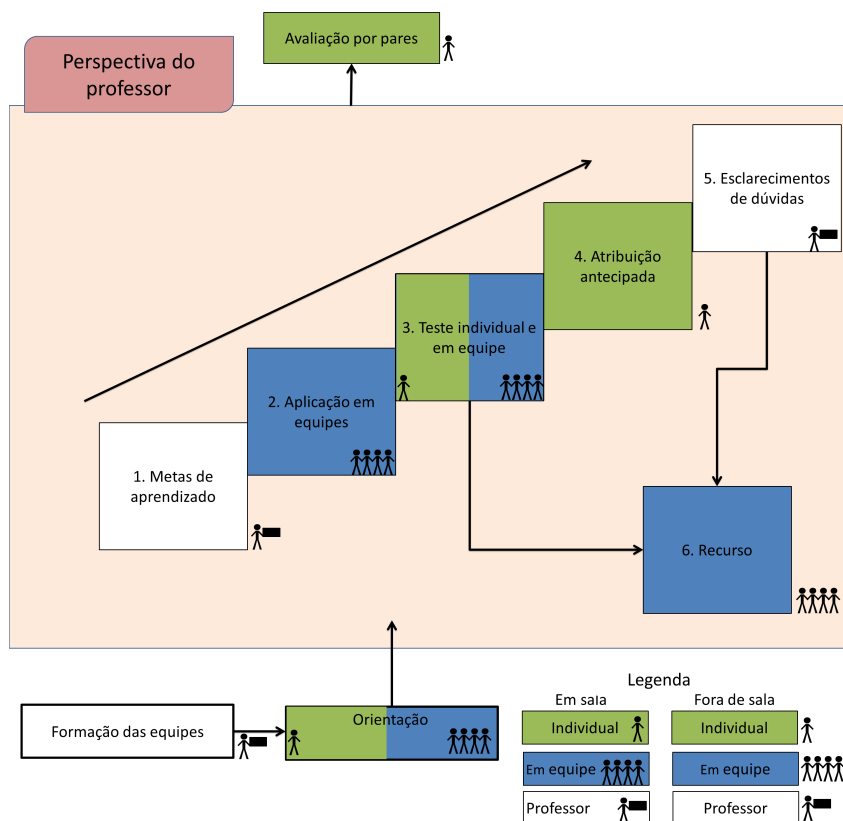
### 2.3.1.0.6 Etapa 6 - Recurso

Fora da sala e em equipe: cada equipe pode solicitar que o professor considere sua resposta como a "melhor" ou apresentar uma nova escrita da questão caso considerem que foi mal formulada, ou uma explicação com embasamento argumentando o motivo da sua resposta ser tão boa quanto a "melhor".

## 2.3.2 Perspectiva do professor

Na perspectiva do professor, a TBL propõe uma abordagem em que o professor coordene o processo ensino e aprendizagem, a fim de proporcionar ao aluno o protagonismo em seu processo de aprendizagem. As etapas necessárias ao professor estão descritas na Figura 2.

Figura 2 – Perspectiva do professor na Metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipes



Adaptado de: Michaelsen (2002).

A Figura 2 mostra a progressão vertical necessária à aplicação da metodologia, onde o passo anterior servirá de base para o próximo passo. As etapas do professor, segundo o manual desenvolvido por Michaelsen (2002), estão descritas abaixo:

#### 2.3.2.0.1 Etapa 1 - Metas de aprendizagem

O professor deve identificar os fatores relevantes sobre o conteúdo, como por exemplo, o conhecimento prévio dos alunos, para estabelecer metas de aprendizagem claras e objetivas, que respondam a pergunta "O que eu quero que meus alunos sejam capazes de fazer no final da aplicação, que não são capazes de fazer agora?". Usar verbos de ação para especificar o que o professor deseja que os alunos consigam fazer, como: identificar, analisar, listar, explicar, calcular, comparar, entre outros.

#### 2.3.2.0.2 Etapa 2 - Aplicação da equipe

Depois de estabelecer as metas de aprendizagem, é necessário que o professor proponha um cenário de problema mais autêntico possível, que os alunos possam compreender o tipo de situação que encontrarão em suas vidas profissionais.



As respostas dos problemas apresentados não podem ser encontradas em livros ou na *Web*, eles devem ser resolvidos através de interpretação da situação, análise dos fatos, comparação com situações passadas, aplicação de determinado conceito aprendido, entre outras atribuições necessárias á profissão desejada.

Para a elaboração desse cenário é recomendável seguir esses 4 (quatro) princípios:

**Problema significativo** : os problemas que serão resolvidos pelos alunos devem ser os mais realistas possível, devem representar significativamente o tipo de problema que os alunos enfrentarão em suas carreiras. E as questões relacionadas aos problemas não devem conseguir encontrar as respostas em nenhuma fonte, as respostas só podem ser alcançadas através de conversa e argumentação dentro da equipe.

**Mesmo problema** : as equipes devem trabalhar em classe simultaneamente no mesmo problema, com o objetivo de no final surgir diferentes soluções para o mesmo problema. Pois o mesmo problema motiva as demais equipes a participar e interagir com a equipe que está apresentando, instiga os membros das demais equipes a questionarem, já que eles também estarão familiarizados com o assunto em questão.

**Escolha específica** : os alunos devem expor suas opiniões e a equipe deve escolher em concordância a resposta para o problema, entre as várias respostas plausíveis, o papel do professor neste momento é circular na sala e ouvir os argumentos dos membros a fim de instigar a argumentação entre as equipes no momento de apresentação das soluções.

**Relatório simultâneo** : é papel do professor, neste momento, provocar debates entre as equipes, instigando-os a defender suas soluções com argumentos, com questões como "Por quê fez seu equipe tomar essa decisão?", "Explique seus processos de pensamento" e para uma equipe que escolheu uma solução diferente, questionar "Por quê sua solução é melhor do que acabamos de ouvir?". Mas é importante lembrar que, para turmas com muitas equipes, não é ideal ter uma defesa oral de cada equipe, pois fica exaustivo e não surgirá efeito o debate.

### 2.3.2.0.3 Etapa 3 - Teste de garantia de prontidão individual e em equipe

É necessário que as questões sobre o assunto prepare o aluno para as demais etapas da aprendizagem, o professor deve ter consciência do conteúdo que será necessário para que o aluno/equipe solucione o problema que será abordado em seguida, é importante também que as questões se concentrem nas ideias principais e não nos detalhes do conteúdo, pois se ele compreender o todo da ideia, estará preparado para entender os detalhes do conteúdo nas etapas seguintes.

O número de questões deve estar de acordo com a complexidade do conteúdo abordado, não pode sobrecarregar o aluno, a ponto dele sentir que está sempre estudando para uma prova, mas é necessário que ele domine o conteúdo e se prepare para as etapas da aprendizagem em equipe.

#### 2.3.2.0.4 Etapa 4 - Designação antecipada

O professor deve selecionar materiais contendo o conteúdo que será abordado, seus assuntos relevantes e seus propósitos de aprendizagem, esses materiais podem incluir livros, vídeos, práticas em laboratórios, tutoriais, palestras, entre outros materiais de aprendizagem.

Esses materiais devem ser disponibilizados para os alunos com a maior antecedência possível e esses materiais devem satisfazer as metas de aprendizagem estabelecidas na Etapa 1.

O modo de estudo dos materiais é decisão dos alunos, que podem optar por estudar sozinhos, em grupos, se vão usar materiais complementares ou não.

#### 2.3.2.0.5 Etapa 5 - Revisão de esclarecimento

Neste momento, o professor esclarecerá as dúvidas dos alunos a respeito dos conteúdos abordados nos testes de prontidão. Ao final do esclarecimento, os alunos devem se sentir preparados para a etapa de resolução de problemas, este momento serve para preencher as lacunas que possam ter ficado durante os testes de prontidão e não para revisar todo o conteúdo abordado.

#### 2.3.2.0.6 Etapa 6 - Recurso

O recurso serve para que alguma equipe defenda sua resposta, caso não concorde com a resposta considerada "correta" ou "melhor".

O professor deve avaliar esse recurso e caso aceite a resposta da equipe será considerada "a melhor". Este momento serve para "proteger" caso alguma equipe se sinta prejudicada. Se o prejuízo for pela forma como a pergunta foi escrita, a equipe deve reescrever a questão, que será analisada pelo professor. Caso a equipe acredite que sua resposta é a melhor, eles devem argumentar com o professor com embasamentos e/ou materiais válidos. No final do julgamento do recurso toda a turma deverá conhecer a decisão.

A principal vantagem desse momento separado é que a aula não será desviada por alguns alunos que queiram discutir sobre sua resposta, ao invés disso, permitirá ao

professor e aos alunos que reflitam sobre a resposta e articulem melhores argumentos para defendê-la.

Na TBL, tanto na perspectiva do professor, quanto na perspectiva do aluno existem algumas etapas não habituais onde é averiguado suas necessidades ou não durante o progresso da turma. Essas etapas acontecem na comunicação entre aluno-equipe-professor e não foram abordadas na ferramenta.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Materiais

O sistema foi desenvolvido na forma de aplicação *Web*. Para isso, foram utilizadas os materiais descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Materiais utilizados no desenvolvimento do sistema

| Material      | Versão | Disponível em   | Aplicação  |
|---------------|--------|---|--|
| Apache TomCat | 8.5    | <a href="http://tomcat.apache.org/">http://tomcat.apache.org/</a> | Container de Servlets que implementa as tecnologias Java, funciona como um servidor para aplicações em Java.       |
| Axure RP      | 8.1    | <a href="https://www.axure.com/">https://www.axure.com/</a>       | Ferramenta rápida de criação de diagramas, wireframes, protótipos e especificações para websites.                  |
| Bootstrap     | 3.3.6  | <a href="http://getbootstrap.com/">http://getbootstrap.com/</a>   | Framework de estilizações de páginas por meio de Cascading Style Sheets (CSS).                                     |
| CSS           | 3      | <a href="https://www.w3.org/css/">https://www.w3.org/css/</a>     | Linguagem que serve para “descrever” a aparência/estilo de uma página web por meio de folhas de estilo em cascata. |
| Hibernate     | 5.1.0  | <a href="http://hibernate.org/">http://hibernate.org/</a>         | Para mapeamento objeto relacional e persistência de dados.   |
| HTML          | 5.0    | <a href="https://www.w3.org/html/">https://www.w3.org/html/</a>   | Linguagem de marcação de textos utilizada para desenvolvimento de interfaces de aplicações.                        |

Continua na página seguinte

**Tabela 1** – na página anterior

| <b>Material</b> | <b>Versão</b> | <b>Disponível em</b>  | <b>Aplicação</b>  |
|-----------------|---------------|---|---|
| Java EE         | 8.0           | <a href="http://www.oracle.com/technetwork/java/java-ee/downloads/index.html">http://www.oracle.com/technetwork/java/java-ee/downloads/index.html</a> | Linguagem para desenvolvimento da aplicação.  |
| JQuery          | 2.2.4         | <a href="https://jquery.com/">https://jquery.com/</a>   | Biblioteca JavaScript utilizada no desenvolvimento da interface.  |
| Maven           | 4.0           | <a href="https://maven.apache.org/">https://maven.apache.org/</a>   | Modelagem do projeto e gerenciamento de dependências.   |
| MySQL Server    | 5.7           | <a href="https://dev.mysql.com/downloads/mysql/">https://dev.mysql.com/downloads/mysql/</a>   | Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem Structured Query Language (SQL). |
| MySQL Workbench | 6.3           | <a href="https://dev.mysql.com/downloads/mysql/">https://dev.mysql.com/downloads/mysql/</a>   | Modelagem do Banco de Dados do Sistema.   |
| NetBeans        | 8.1           | <a href="https://netbeans.org/">https://netbeans.org/</a>   | Integrated Development Environment (IDE) para desenvolvimento da aplicação.                                 |
| VRaptor IV      | 4.2.0         | <a href="http://www.vraptor.org/">http://www.vraptor.org/</a>   | Framework para desenvolvimento ágil de sistemas web com a linguagem de programação Java.                    |

As ferramentas descritas na Tabela 1 foram utilizadas em algum ou ambos ciclos de desenvolvimento.

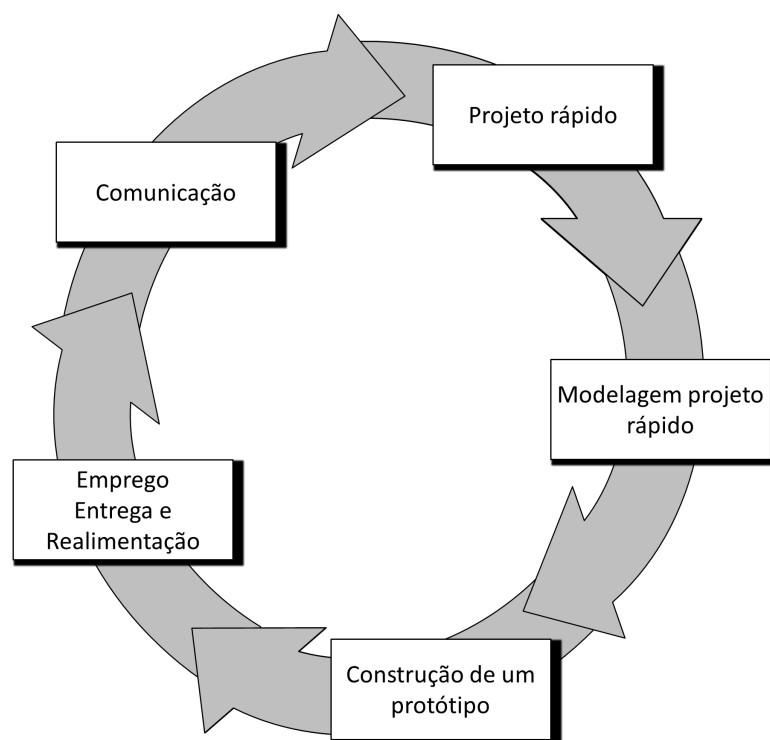
## 3.2 Métodos

A proposta da ferramenta é atender algumas características específicas da Metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipes. Portanto, a implementação foi baseada

em um modelo de processo evolucionário, que segundo Pressman (2011), "[...]possibilita desenvolver versões cada vez mais completas do softwares, resultando em um produto que irá evoluir ao longo do tempo", conforme mostrado na Figura 3.

Pressman (2011) cita algumas características que possam indicar o uso de um modelo evolucionário para desenvolvido, entre eles estão prazos apertados para o desenvolvimento de uma versão completa, e portanto, uma versão limitada do produto tende a ser suficiente para expor o objetivo do *software* e atender às necessidades mais urgentes.

Figura 3 – Modelo Evolucionário: Prototipação - Pressman



Adaptado de: Pressman (2011, p. 63).

O modelo de processo evolucionário utilizado neste projeto foi a prototipação, que propõe um modelo funcional para testes e evolução de acordo com as necessidades identificadas na aplicação do protótipo. Neste modelo, o desenvolvimento acontece de forma circular, em que são dadas várias voltas até que se chegue no produto final desejado.

Para o desenvolvimento de um protótipo funcional da ferramenta *Team Activity*, foram decorridas dois ciclos do modelo evolucionário. Cada ciclo está descrito nas Subsessões seguintes.

### 3.2.1 Primeiro ciclo

O primeiro ciclo se iniciou com o surgimento da ideia proposta, por meio da descoberta de metodologias ativas através de pesquisas, ainda no projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), seguindo as seguintes etapas:

#### 3.2.1.1 Comunicação

A comunicação foi feita basicamente entre acadêmica e orientador, foram levantadas as possibilidades e a viabilidade da ferramenta, em seguida foi discutido quais etapas da metodologia seriam abordadas na ferramenta, ficando definido atender as seguintes etapas: criação de questionário, responder questionário individual e responder questionário em equipe.

Também foram definidos alguns requisitos básicos, essenciais em qualquer sistema.

#### 3.2.1.2 Projeto rápido

Já definidas quais etapas da metodologia seriam abordadas na ferramenta, o projeto rápido serviu para delimitá-la, planejando de que forma as etapas seriam abordadas dentro da ferramenta. As funcionalidades da ferramenta foram divididas como na metodologia, mostrando as etapas do perspectiva do professor e do aluno, separadamente.

Na Tabela 2, se encontra as etapas que os alunos terão acesso no sistema, onde foram abordadas duas etapas da metodologia.

Tabela 2 – Etapas do aluno no sistema - Primeiro ciclo

| <b>Número</b> | <b>Nome da etapa no sistema</b> | <b>Descrição</b>   |
|---------------|---------------------------------|--|
| 01            | Responder questões individual   | Na primeira etapa os alunos respondem as questões no sistema individualmente. São dez (10) questões, contendo quatro (4) alternativas (A, B, C, D), contendo apenas uma (1) alternativa correta. |
| 02            | Responder questões em equipe    | O sistema deverá permitir que o professor cadastre as questões.  |

#### 3.2.1.3 Modelagem projeto rápido

Para a modelagem do projeto foram utilizadas diagramas de classes e diagramas de casos de uso, também foi feito o levantamento dos requisitos funcionais e não-funcionais.

O levantamento de requisitos foi realizado juntamente com o professor orientador, baseado nas etapas desenvolvidas no projeto rápido. Foi elaborado primeiramente os requisitos funcionais, onde são descritos as principais funcionalidades do sistema, abordando

as peculiaridades da TBL. Em seguida, foram descritas as características secundárias do sistema, como suas restrições. Os requisitos são apresentados na Tabela 3 contendo os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema.

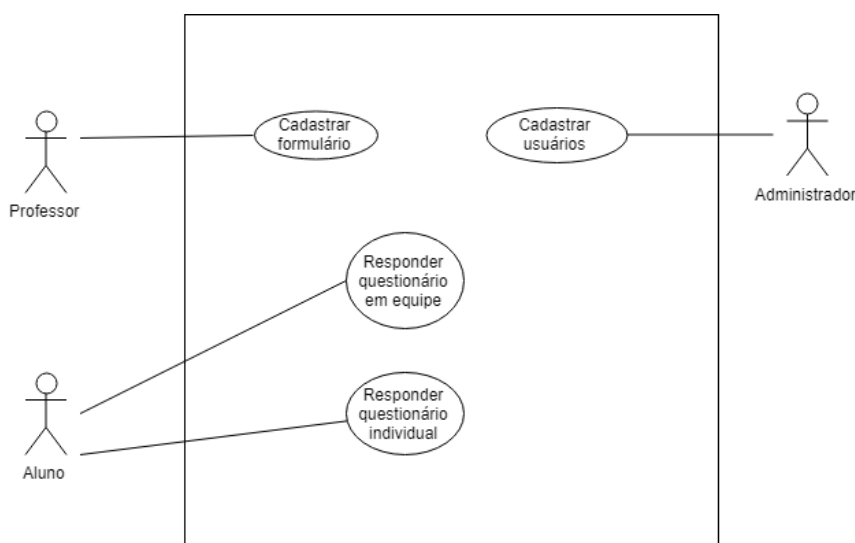
Tabela 3 – Requisitos do sistema - Primeiro ciclo

| Número | Nome                              | Descrição  | Tipo |
|--------|-----------------------------------|--|------|
| 01     | Cadastrar usuário                 | Permitir o cadastro dos usuários do sistema, contendo os dados necessários para identificação, login e senha e a definição de restrições de acesso. Os perfis de usuários do sistema são: administrador, professores e alunos. | RF   |
| 02     | Cadastrar questões                | O sistema deverá permitir que o professor cadastre as questões.  | RF   |
| 03     | Responder questionário individual | O sistema deverá permitir que os alunos respondam o questionário individualmente.  | RF   |
| 04     | Responder questionário em equipe  | O sistema deverá permitir que os alunos respondam as questões em equipe.   | RF   |
| 05     | Restringir acesso ao sistema      | O sistema não deverá permitir que o usuário acesse o sistema sem estar cadastrado.   | RnF  |

Com base nos requisitos iniciais mostrados na Tabela 3, foi elaborado alguns diagramas, a fim de delimitar o sistema.

A Figura 4 mostra o diagrama de caso de uso elaborado a partir dos requisitos levantados inicialmente, nele é mostrado as principais ações no sistema e quem as executa.

Figura 4 – Diagrama de caso de uso - Primeiro ciclo



Fonte: A autora



### 3.2.1.4 Construção de um protótipo

O primeiro ciclo do protótipo foi desenvolvido na ferramenta Axure RP, um *software* para criação de protótipos funcionais com a utilização de lógica condicional.

Nessa ferramenta foram projetadas algumas telas com as ideias iniciais da proposta, conforme mostrado nas Figuras abaixo.

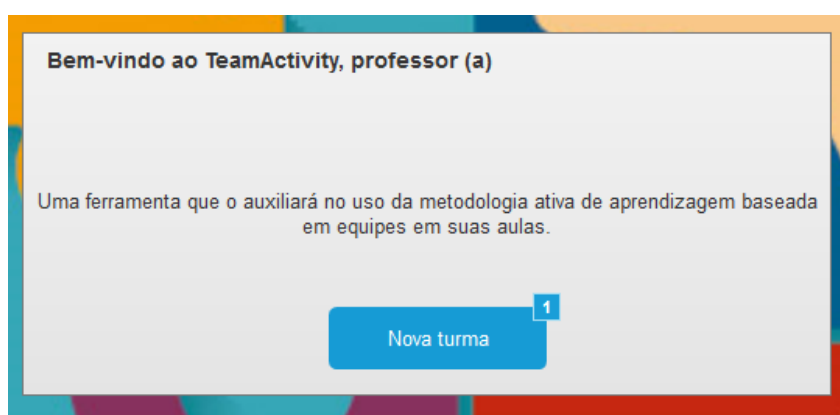
Figura 5 – Protótipo Axure RP: Tela de login



Fonte: A autora

A Figura 5, apresenta a tela de *login*, desenvolvido na ferramenta Axure RP. Com os campos para *login* e senha, e *links* para cadastro e recuperação de senha.

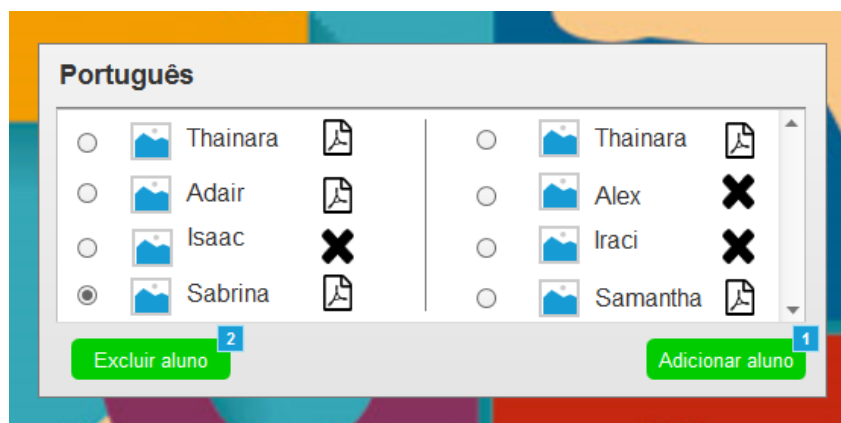
Figura 6 – Protótipo Axure RP: Tela inicial do professor



Fonte: A autora.

A Figura 6 como tela inicial do professor, onde consta uma breve explicação do objetivo da ferramenta e um botão para criação de uma nova turma, que no caso do primeiro acesso, seria a primeira turma.

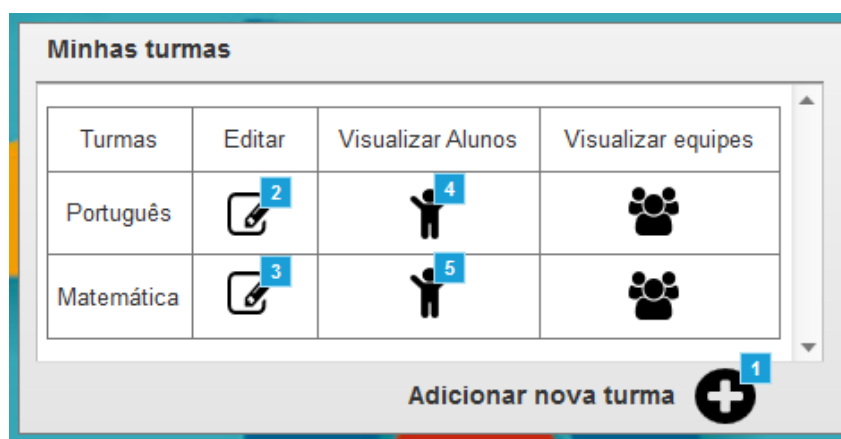
Figura 7 – Protótipo Axure RP: Visualização de alunos pelo professor



Fonte: A autora.

A Figura 7 mostra todos os alunos cadastrados na disciplina, é possível selecionar o aluno através do *radio button* do lado esquerdo, para excluí-lo da disciplina e do lado direito consta a atividade individual enviada ou não.

Figura 8 – Protótipo Axure RP: Visualização de turmas ou disciplinas pelo professor



Fonte: A autora.

Na tela apresentada na Figura 8 o professor pode visualizar todas as turmas em que ele está aplicando a ferramenta. Nesta tela existe algumas opções, como: editar, para editar as informações da turma; visualizar alunos, para visualizar todos os alunos cadastrados naquela turma; criar equipes, para criação de equipes com os alunos cadastrados na turma e inativar, para finalizar o processo de aprendizagem em equipe na turma.

As telas projetadas na ferramenta Axure RP foram desenvolvidas pensando apenas em suas funcionalidades sem levar em consideração as possibilidades e limitações de programação.

### 3.2.1.5 Emprego, entrega e realimentação

Os protótipos desenvolvidos no Axure não disponibilizam as funcionalidades do sistema, porém, com a entrega do protótipo foi possível compreender melhor as funcionalidades proposta pela ferramenta, pensando programaticamente.

A partir da entrega do protótipo foi possível perceber algumas necessidades, como a criação de algumas etapas no sistema que não aparecem diretamente na metodologia e também o acréscimo de alguns requisitos.

As mudanças necessárias percebidas na entrega do primeiro protótipo foram discutidas no segundo ciclo de comunicação entre acadêmica e orientador.

## 3.2.2 Segundo ciclo

### 3.2.2.1 Comunicação

Na observação do protótipo desenvolvido no Axure RP, foi percebido pela acadêmica e orientador a necessidade de inclusão de mais algumas etapas, tanto nas funcionalidades do professor, quanto do aluno. Devido a isso, foi necessário um novo levantamento de requisitos e elaboração de novos diagramas. O sistema a partir desse momento foi modelado pensando em suas particularidades, como a linguagem de programação utilizada e o que seria necessário para a demonstração da potencialidade da ferramenta. Baseada nessas observações e definições feita na comunicação, foram desenvolvidas as demais etapas do segundo ciclo de prototipação.

### 3.2.2.2 Projeto rápido

O projeto foi aprimorado de acordo com as novas características inseridas na comunicação entre acadêmica e orientador, foram divididas novas etapas que seriam implementadas dentro da ferramenta, onde cada etapa foi baseada em determinada característica da metodologia abordada na ferramenta. As etapas foram divididas de modos diferentes de acordo com o tipo de usuário, professor ou aluno, onde para o professor foram desenvolvidas 6 etapas e para o aluno, 4 etapas.

Na tabela do aluno estão definidas as 4 etapas que atendem as etapas de Teste de garantia de prontidão individual (etapa 2) e Teste de garantia de prontidão em equipe (etapa 3) e a criação de mais duas etapas ligadas indiretamente à proposta da metodologia. As etapas do aluno estão descritas na Tabela 4.

Para o professor foram estabelecidas 6 etapas, que atendem algumas atividades que devem ser obrigatoriamente aplicadas na metodologia e/ou são necessárias para o bom funcionamento do sistema, conforme mostrado na Tabela 5.

Tabela 4 – Etapas do aluno no sistema - Segundo ciclo

| <b>Número</b> | <b>Nome da etapa no sistema</b> | <b>Descrição da etapa</b>   |
|---------------|---------------------------------|---|
| 1             | Questionário individual         | Na primeira etapa os alunos responderão o questionário individualmente, contendo 10 (dez) questões objetivas, com 4 alternativas (A, B, C, D), onde apenas 1 (uma) alternativa estará correta.  |
| 2             | Visualizar equipe               | Nesta etapa os alunos descobrirão quem são os componentes de sua equipe, os seja, os demais alunos com ele irá para a próxima etapa.  |
| 3             | Questionário em equipe          | Na terceira etapa os alunos responderão o mesmo questionário respondido individualmente, porém, através de uma discussão e concordância com os demais membros da equipe, esta etapa estará habilitada apenas para o líder da equipe, que deverá enviar as respostas |
| 4             | Visualizar respostas e notas    | Na última etapa, os alunos podem visualizar suas respostas e notas, tanto individuais, quanto em equipe.  |

Fonte: A autora.

Tabela 5 – Etapas do professor no sistema - Segundo ciclo

| <b>Número</b> | <b>Nome da etapa no sistema</b> | <b>Descrição da etapa</b>  |
|---------------|---------------------------------|--|
| 1             | Criar questionário              | Na primeira etapa o professor deve criar o questionário de questões conforme a metodologia.                          |
| 2             | Liberar questionário individual | Nesta etapa o professor irá liberar o questionário para que os alunos respondam individualmente.                     |
| 3             | Criar equipes                   | Na terceira etapa o professor deve gerar as equipes através do sistema e definir o líder de cada equipe.             |
| 4             | Liberar questionário equipe     | Neste etapa o professor libera o questionário para responder em equipe.  |
| 5             | Visualizar notas e respostas    | Na penúltima etapa, o professor consegue visualizar as notas e respostas de todos os alunos, individual e em equipe. |
| 6             | Encerrar                        | Na última etapa o professor encerra o processo.  |

Fonte: A autora.

Após a definição das etapas da ferramenta, foi feita a modelagem do sistema, descrita na subseção seguinte.

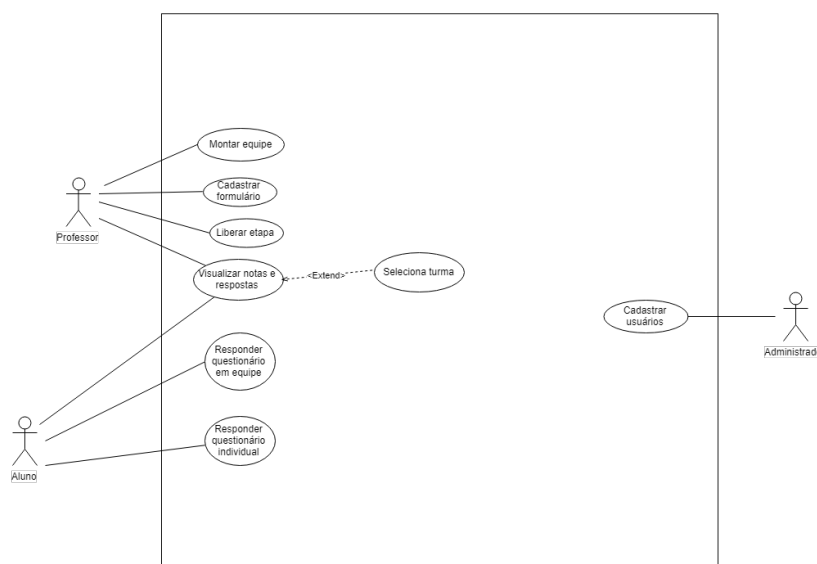
### 3.2.2.3 Modelagem projeto rápido

Para a modelagem do projeto desta etapa foi necessário fazer um novo levantamento de requisitos funcionais e não-funcionais, com o objetivo de delimitar a implementação do sistema, o que provocou mudanças nas modelagens dos diagramas e a inserção de casos de uso descritivos. A nova modelagem com as mudanças estão apresentadas abaixo.

A Tabela 6, mostra os requisitos do sistema levantados no segundo ciclo.

De acordo com os novos requisitos levantados, foram elaborados alguns diagramas a fim de delimitar o novo projeto do sistema.

Figura 9 – Diagrama de caso de uso - Segundo ciclo



Fonte: A autora.

A Figura 9 mostra os principais casos de uso do sistema, ficando evidente o papel de cada usuário no sistema.

A Figura 10, mostra as entidades do sistema e seus relacionamentos, bem como seus principais atributos.

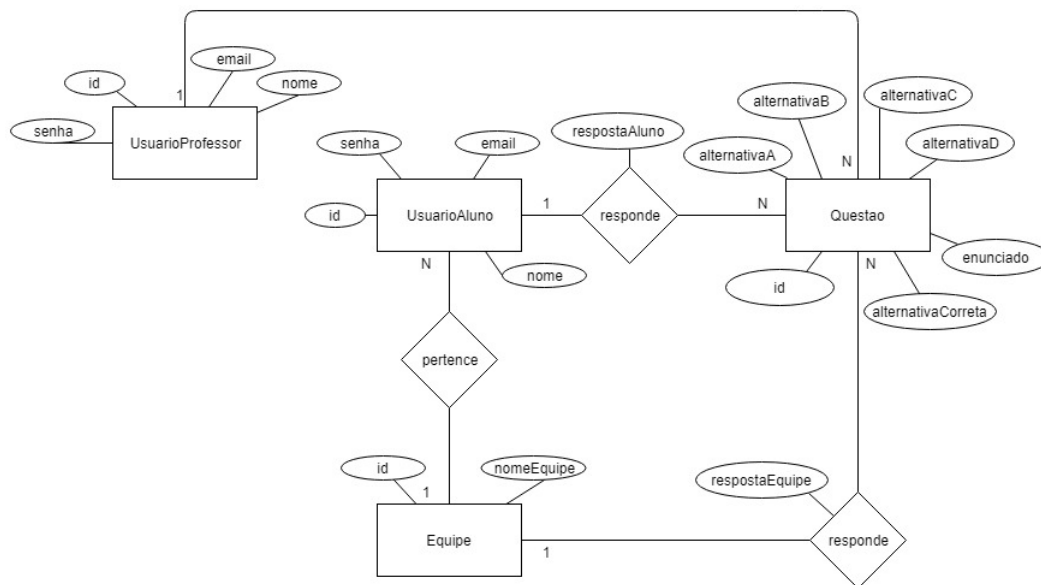
A funcionalidade de alguns casos de uso são descritas na Tabela 7, mostrando o cenário principal de algumas situações no sistema.

Tabela 6 – Requisitos do sistema - Segundo ciclo

| <b>Número</b> | <b>Nome</b>                                      | <b>Descrição</b>   | <b>Tipo</b> |
|---------------|--|--|-------------|
| 01            | Cadastrar usuário                                | Permitir o cadastro dos usuários do sistema, contendo os dados necessários para identificação, login e senha e a definição de restrições de acesso. Os perfis de usuários do sistema são: administrador, professores e alunos. | RF          |
| 02            | Cadastrar formulário                             | O sistema deverá permitir que o professor cadastre atividades em formato de formulário.  | RF          |
| 03            | Responder questionário individual                | O sistema deverá permitir que os alunos respondam o questionário individualmente.  | RF          |
| 04            | Responder questionário em equipe                 | O sistema deverá permitir que apenas o aluno líder da equipe envie o formulário com as respostas da equipe.  | RF          |
| 05            | Controlar etapas                                 | O sistema deverá controlar a etapa em que se encontra a “aprendizagem em equipe”.  | RF          |
| 06            | Montar equipes                                   | O sistema deverá montar as equipes baseado nas notas da atividade individual, intercalando os alunos que obtiveram as maiores notas com os que tiveram as menores, de acordo com o número de equipes definido pelo professor.  | RF          |
| 07            | Gerar relatório de notas individuais e de equipe | Depois do questionário respondido individualmente e em equipe, o sistema deverá gerar um relatório com as respectivas notas dos alunos obtidas individualmente e em equipe.  | RF          |
| 08            | Restringir participação nas etapas               | O sistema não deverá permitir que o aluno participe de uma etapa que não esteja liberada pelo professor.   | RnF         |
| 09            | Restringir envio de formulário em equipe         | O sistema não deverá permitir que um aluno que não seja líder da equipe envie o formulário em equipe.  | RnF         |
| 10            | Restringir acesso ao sistema                     | O sistema não deverá permitir que o aluno acesse o sistema sem estar cadastrado.   | RnF         |

Fonte: A autora.

Figura 10 – Diagrama entidade-relacionamento - Segundo ciclo



Fonte: A autora.

Tabela 7 – Casos de uso descritivos

| Caso de Uso                       | Descrição  |
|-----------------------------------|--|
| Cadastrar formulário              | O professor faz login no sistema. O professor seleciona a opção "minhas turmas" para visualizar todas as turmas em que está aplicando a metodologia. O professor clica na opção "criar formulário" na turma desejada. O professor digita o enunciado e opções da questão 1. O professor seleciona a opção correta. O professor clica em próximo para a próxima questão. Repete os passos 4, 5 e 6 até a questão de número 10. O professor clica em "salvar" para salvar as questões no banco de dados. |
| Liberar etapa                     | O professor faz login no sistema. O professor seleciona a opção para visualizar as turmas. O professor seleciona a opção para liberar a etapa da turma desejada. A etapa é liberada para os alunos.  |
| Responder questionário individual | O aluno loga no sistema. O aluno seleciona a turma. Na tabela de turmas o aluno seleciona a opção para responder questionário individual. O aluno seleciona a opção de resposta da questão 1. O aluno seleciona a opção para finalizar o questionário individual. O sistema exibe a mensagem que o formulário individual foi enviado.  |

Continua na página seguinte

**Tabela 7 – na página anterior**

| Caso de Uso                      | Descrição   |
|----------------------------------|---|
| Responder questionário em equipe | O líder da equipe loga no sistema. O líder da equipe seleciona a opção para responder questionário em equipe. O líder da equipe seleciona a opção de resposta da questão 1. O sistema exibe se a resposta está correta ou não. O líder da equipe seleciona a opção para ir para a próxima questão. O líder da equipe seleciona a opção de resposta das demais 10 questões. O líder da equipe seleciona a opção para finalizar o questionário em equipe. O líder da equipe seleciona a opção para enviar o questionário da equipe. |
| Montar equipes                   | O professor loga no sistema. O professor seleciona as turmas. O professor seleciona a opção para montar equipes. O professor define o número de equipes desejadas. O sistema monta as equipes de acordo com o número de alunos e as notas dos questionários individuais. O sistema exibe a lista com as respectivas equipes.  |

#### 3.2.2.4 Construção de um protótipo

A construção do protótipo no segundo ciclo ocorreu utilizando os materiais citados na Sessão 3.1, propondo um modelo funcional para demonstração das potencialidades da ferramenta.

As telas e funcionalidades do segundo protótipo podem ser vistos na Sessão 4, onde são apresentados os resultados da implementação do protótipo da ferramenta.

#### 3.2.2.5 Emprego entrega e realimentação

Até o presente foram implementadas apenas as etapas definidas na Sessão 3.2.2.2, no decorrer dos testes feitos no período de desenvolvimento o segundo protótipo se mostrou suficiente para sua demonstração, atingindo o objetivo proposto na abordagem das etapas da metodologia definidas para o sistema.

### 3.3 Implementação do sistema

Para a implementação do sistema foi realizada a instalação e a configuração do *Net-Beans* como ambiente de desenvolvimento, durante a sua instalação, também foi realizada a instalação e configuração do servidor *ApacheTomcat*. Para iniciar o desenvolvimento



do sistema foi utilizado uma distribuição livre de um projeto web-maven em branco já configurado com o *framework* Vraptr IV e suas principais dependências, esse projeto é baseado no conceito de *Project Object Model* (POM) e disponibilizado no repositório *bintray* pelos desenvolvedores do *framework* (CAELUM, 2015), todas as dependências utilizadas para o desenvolvimento do protótipo se encontram no Apêndice A.

Como servidor de banco de dados foi instalado e configurado o MySQL Server, já para criar o banco de dados a ser acessado e manipulado pelo *framework* Hibernate, foi utilizado o MySQL Workbench. Para a configuração do *framework* Hibernate, primeiramente foi necessário adicionar as dependências ao POM para baixar as bibliotecas utilizadas. Em seguida foi adicionada uma nova unidade de persistência por meio da criação de um arquivo XML com o nome de `persistence.xml` e configurado o Hibernate como provedor de persistência. Os dados deste arquivo se encontra no Apêndice B.

Após a configuração do Hibernate foram criadas as classes de modelo conforme o diagrama de entidade-relacionamento, apresentado na Figura 10, juntamente com as anotações necessárias utilizadas pelo Hibernate para realizar o mapeamento das classes, como apresentado no Cód. 3.1.

Código 3.1 – Anotações Hibernate

```
1 @Entity
2 public class Questao implements Serializable {
3     @Id
4     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
5     private Integer id;
6
7     @Column(length = 5000)
8     private String enunciado;
9
10    @Column(length = 3000)
11    private String alternativaA;
12
13    @Column(length = 3000)
14    private String alternativaB;
15
16    @Column(length = 3000)
17    private String alternativaC;
18
19    @Column(length = 3000)
20    private String alternativaD;
21
```

```
22     private Integer alternativaCorreta;
23     ...
24 }
```

Para que o Hibernate identifique as classes que são entidades, também deve ser realizado o mapeamento das classes do modelo no arquivo de configuração da unidade de persistência, com essas configurações o Hibernate pode criar no banco de dados todas as tabelas e seus relacionamentos de forma automática. Para realizar a persistência de dados no banco, foi necessário criar uma classe de controle para configurar as conexões e as sessões com o banco de dados, como mostra o Cód. 3.2. A classe `ConexaoBD` é responsável por criar uma "fábrica" de sessões que gerencia as conexões com o banco de dados. A anotação `@ApplicationScoped` indica que esta classe deve ser instanciada uma única vez durante a execução da aplicação.

Código 3.2 – Conexão Banco de Dados

```
1 @ApplicationScoped
2 public class ConexaoBD {
3
4     private static ConexaoBD conexaoBD;
5
6     private EntityManagerFactory emf;
7     private ConexaoBD(){
8         emf =
9             Persistence.createEntityManagerFactory("teamActivityPU");
10    }
11    public static ConexaoBD criarConexao() {
12        if (conexaoBD == null){
13            conexaoBD = new ConexaoBD();
14        }
15        return conexaoBD;
16    }
17    public EntityManagerFactory getEntityManagerFactory(){
18        return emf;
19    }
20    public EntityManager getEntityManager(){
21        return emf.createEntityManager();
22    }
23 }
```

As classes com sufixo DAO indicam que elas possuem os métodos responsáveis por

gerenciar as informações no banco de dados. O Cód. 3.3 contém os métodos utilizados para consulta e manipulação da tabela usuário, por exemplo o método, `buscarPorEmailSenha(...)` é utilizado na consulta ao banco de dados de verificação do login e senha do usuário.

Código 3.3 – Usuário DAO

```
1 public class UsuarioDao {
2     private EntityManager conexao =
3         ConexaoBD.criarConexao().getEntityManager();
4     public Usuario buscarPorEmailSenha(String email, String
5         senha) {
6         Usuario usuario = null;
7         try {
8             Query query = conexao.createQuery("from Usuario
9                 where email = :email and senha= :senha");
10            query.setParameter("email", email);
11            query.setParameter("senha", senha);
12            usuario = (Usuario) query.getSingleResult();
13        } catch (Exception e) {
14            e.printStackTrace();
15        }
16        return usuario;
17    }
18    ...
19 }
```

Para realizar a comunicação entre a camada de visualização e a camada de controle utilizando o *framework* Vraptor IV, basta, anotar as classes de controle com `@Controller`. Dessa forma, os métodos públicos dessa classe ficam disponíveis para receber requisições *web*. Os métodos públicos dos controladores são acessíveis por meio de um padrão específico de *Uniform Resource Locator* (URL), `http://EndereçoDoServidor/Sistema/NomeDaClasse/NomeDoMétodo`, os parâmetros recebidos no método são atribuídos automaticamente pelo VRaptor de acordo com a requisição e o tipo de dado. Por convenção do VRaptor, as classes controladoras devem conter o sufixo `Controller` e o próprio *framework* se encarrega de excluir o sufixo para definir a URL de acesso (CAVALCANTI, 2014). Ao chamar um método via URL o VRaptor redireciona a requisição para uma *Java Server Page* (JSP) de nome correspondente e por convenção do *framework*, na forma `/WEB-INF/jsp/NomeDaClasse/NomeDoMétodo.jsp`. Essas convenções podem ser configuradas e modificadas por meio do uso de anotações.

O Cód. 3.4 apresenta uma parte da classe `LoginController.java`. O uso dos padrões

do *framework* pode ser visto nas anotações acima dos métodos públicos, que indicam o método de requisição conforme a semântica dos métodos do *HyperText Transfer Protocol* (HTTP) (Get, Post, Put, Patch, Delete, Head, Options, Connect e Trace), requisições enviadas que não sejam do mesmo tipo anotado no método são rejeitadas automaticamente.

Código 3.4 – Login

```
1 @Controller
2 public class LoginController {
3
4     private Result result;
5     private UsuarioLogado usuarioLogado;
6
7     @Deprecated
8     public LoginController() {
9     }
10
11    @Inject
12    public LoginController(Result result, UsuarioLogado
13        usuarioLogado) {
14        this.usuarioLogado = usuarioLogado;
15        this.result = result;
16    }
17
18    @Path("/login")
19    public void login() {
20
21    }
22
23    @Post("/logar")
24    public void logar(String email, String senha) {
25        UsuarioDao dao = new UsuarioDao();
26        Usuario logado = dao.buscarPorEmailSenha(email,
27            senha);
28        if (logado == null) {
29            result.include("retorno", "Login e/ou senha
30                invalidos!");
31            result.redirectTo("/login");
32        } else {
33            usuarioLogado.loga(logado);
34            result.include("nome", logado.getNome());
35        }
36    }
37 }
```

```
32         result.redirectTo("/");
33     }
34
35 }
36 }
```

No Cód. 3.4, o atributo “logado” age como um objeto de sessão mantendo os dados do usuário que está logado durante toda sessão. Isso é possível, pois a classe `UsuarioLogado` está anotada com `@SessionScoped`, indicando que seus objetos devem permanecer durante toda a sessão. O método public void `login()`, serve para o *framework* redirecionar todas as requisições de `url's/login` para a *view* correspondente: `login.jsp`. O método `logar(String email, String senha)`, recebe dois parâmetros enviados pelo formulário da tela `login.jsp` utilizando o método “post” em uma requisição na URL `/servidor/TeamActivity/logar`, esses parâmetros são utilizados para fazer uma busca no banco de dados, caso a busca resulte em nulo, é utilizado o método `redirect` da Classe `Result` para retornar para a página de `login`, já o método `include`, também da classe `Result`, é utilizado para incluir uma mensagem informando o erro de `login`. Caso a busca retorne um usuário, é efetuado o `login` dele armazenando seus dados na classe `UsuarioLogado` pelo método `usuarioLogado.loga(logado)` e redirecionando a requisição para o a URL `"/` que acessa o método `index()` do controlador `IndexController` e carrega o arquivo da tela inicial do sistema o `index.jsp`.

Um dos requisitos do sistema é o acesso apenas por usuários cadastrados, sejam professores ou alunos. Com isso, foi necessário desenvolver um sistema de autenticação de usuários juntamente com restrições de acesso. O `VRaptor` torna essa tarefa bastante simples por meio do uso da anotação `@Intercepts` que possibilita criar uma classe que intercepta requisições específicas executando a lógica apropriada para cada uma delas.

Os códigos apresentados até aqui mostram como uso dos *frameworks* como `Hibernate` e `VRaptor` agilizaram o processo de implementação do sistema, por exemplo, fornecendo uma forma de desenvolver os controladores de maneira ágil e prática por meio do uso de anotações facilitando especialmente a codificação de acesso aos métodos através de requisições em `URL's`. Além disso, o uso da classe `Result`, para redirecionar as páginas ou adicionar informações na camada de visualização se mostrou de grande ajuda.

A codificação das telas visualizadas pelos usuários do sistema foi realizada utilizando as tecnologias `HTML5`, `CSS` e `JavaScript` associados a arquivos do tipo `JSP`. Para organizar as informações nos arquivos `JSP's` foi utilizado uma biblioteca de tags denominada *Java Server Pages Standard Tag Library* (`JSTL`) que possibilita manipular arquivos `JSP` que geram os arquivos `HTML` interpretados pelo navegador do usuário.

O Cód. 3.5 apresenta o uso do `JSTL` na criação da tabela de disciplinas, na visão do professor, gerando-a de acordo com a etapa que se encontra a atividade no momento

do acesso.

Código 3.5 – JSTL

```
1 <tbody>
2   <c:forEach items="{turmasCadastradas}" var="turma">
3     <tr>
4       <td>${turma.nomeTurma}</td>
5       <c:choose>
6         <c:when test="{turma.etapa == 0}" >
7           <td style="text-align: center"> <button
8             class="btn btn-sm btn-success"
9             data-toggle="modal"
10            data-target="#modal_questoes"
11            data-id="{turma.id}">Criar</button>
12          </td>
13        </c:when>
14        <c:when test="{turma.etapa == 1}">
15          <td style="text-align: center"> <button
16            class="btn btn-sm btn-success"
17            data-toggle="modal"
18            data-target="#modal_editar_questoes"
19            data-id="{turma.id}">Editar</button>
20          </td>
21        </c:when>
22        <c:otherwise>
23          <td style="text-align: center"> <button
24            class="btn btn-sm btn-success"
25            disabled="">Editar</button></td>
26        </c:otherwise>
27      </c:choose>
28      ...
29    <c:choose>
30      <c:when test="{turma.etapa == 2}">
31        <td style="text-align: center"> <button
32          class="btn btn-sm btn-success"
33          data-toggle="modal"
34          data-target="#modal_equipas"
35          data-id="{turma.id}">Criar
36          equipe</button> </td>
37      </c:when>
```

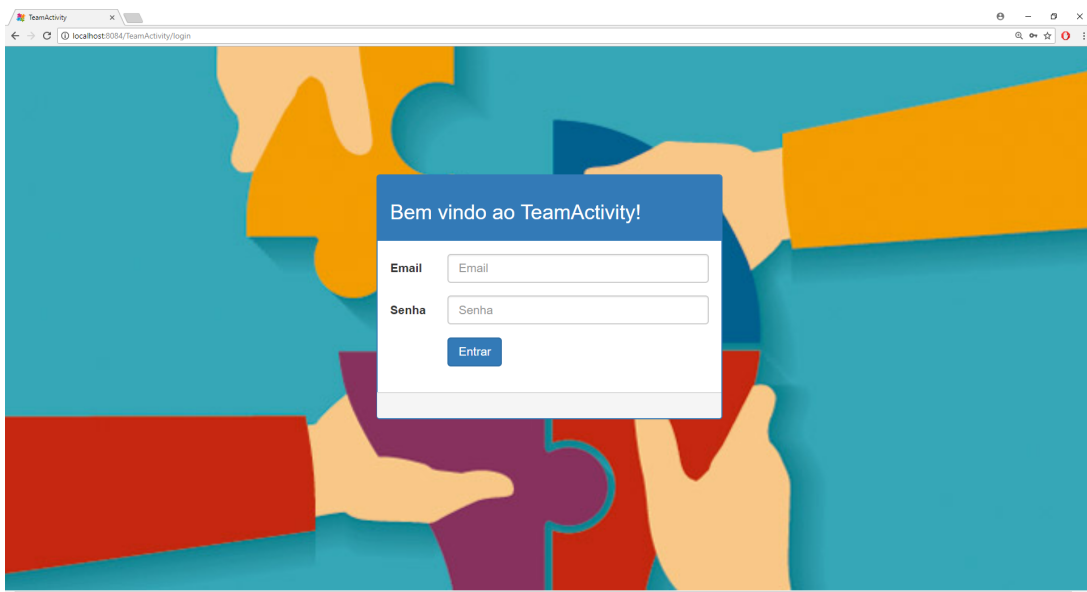
```
21         <c:when test="{turma.etapa >= 3}">
22             <td style="text-align: center"> <button
                class="btn btn-sm btn-info"
                data-toggle="modal"
                data-target="#modal_ver_todas_equipes">
                Exibir equipes</button> </td>
23         </c:when>
24         <c:otherwise>
25             <td style="text-align: center"> <button
                class="btn btn-sm btn-success"
                disabled="">Criar equipe</button> </td>
26         </c:otherwise>
27     </c:choose>
28     ...
29 </tr>
30 </c:forEach>
31 </tbody>
```

## 4 RESULTADOS

Nesta sessão se encontram as telas desenvolvidas no segundo ciclo da prototipação, utilizando os materiais descritos na Tabela 1.

A Figura 11 apresenta a tela de login do sistema, com o acesso realizado através do *e-mail* e senha.

Figura 11 – Tela de *login* do sistema



Fonte: A autora.

As disciplinas do professor se encontra na Figura 12. Cada linha da tabela representa uma disciplina cadastrada, já os botões servem para controlar e gerenciar as etapas da atividade, por exemplo, criar questões, criar equipes e finalizar a atividade.

O modal para criação do formulário de questões é mostrado na Figura 13, onde cada aba do modal se refere a uma questão, esse modal aparece através do botão "Criar questão". Nele o professor poderá elaborar as questões objetivas preenchendo o enunciado, as alternativas e selecionando a opção correta, ao final todas as questões são enviadas para o servidor e armazenadas no banco de dados.

A Figura 14 exhibe as respostas de todos os alunos em cada uma das questões para o professor.

A Figura 15 exhibe as equipes para os alunos, mostrando a função de cada um dentro da equipe, que pode ser líder ou integrante. Apenas o líder da equipe poderá responder o questionário da equipe, como mostra a Figura 16.

A 17 mostra a visualização das equipes pelo professor.

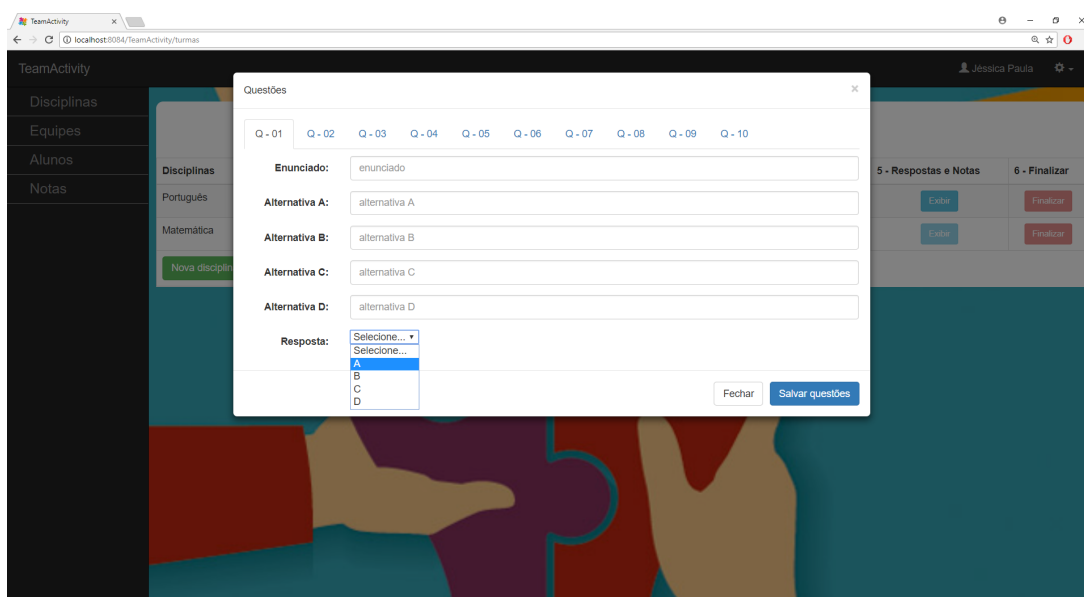


Figura 12 – Turmas cadastradas do professor



Fonte: A autora.

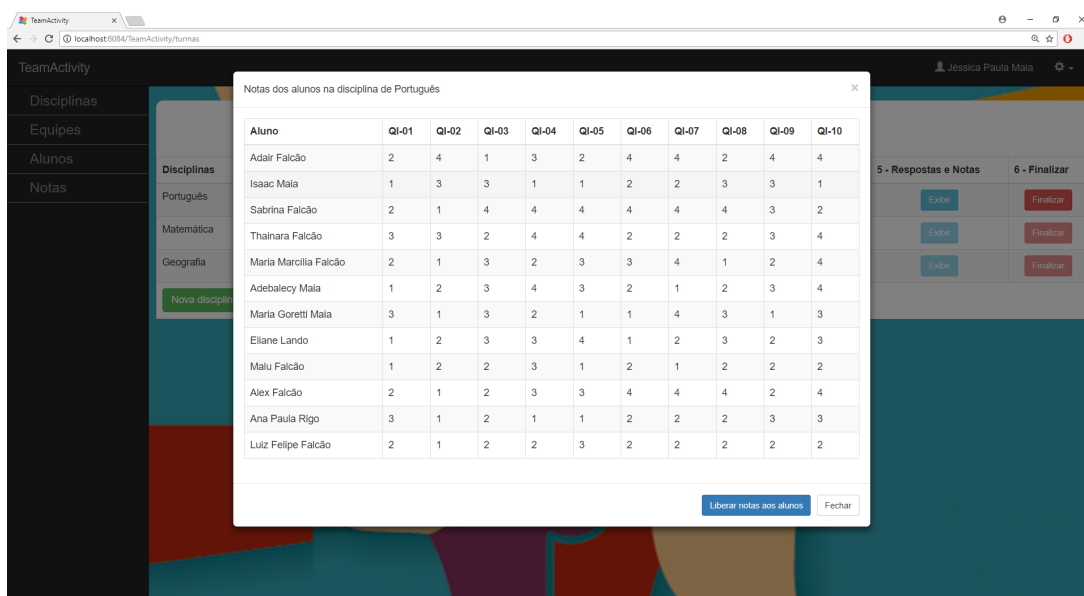
Figura 13 – Criação de questões pelo professor



Fonte: A autora.

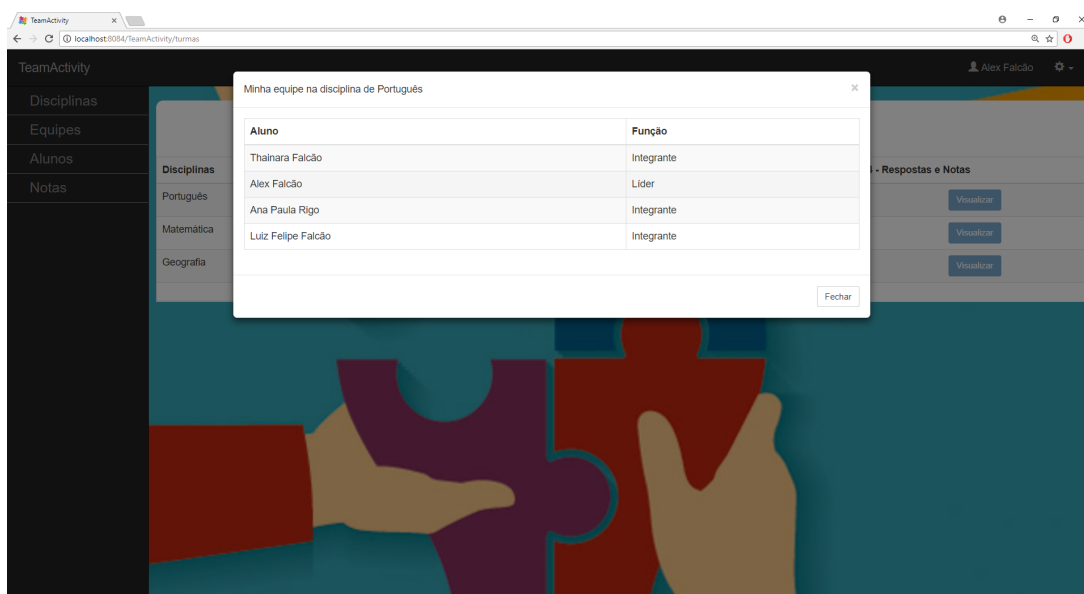
As Figuras seguintes mostram os resultados, na Figura 18 é mostrado as respostas individuais de todos os alunos cadastrados e na Figura 19, na janela mostrada na Figura 20 é apresentado o número de acertos individuais em em equipe de cada aluno.

Figura 14 – Exibição de respostas



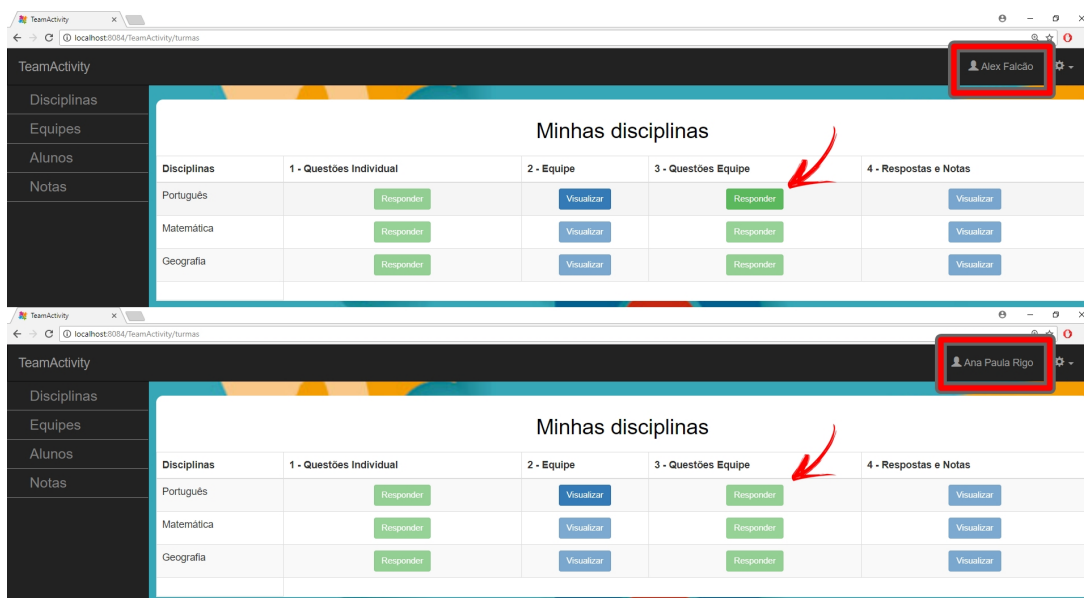
Fonte: A autora.

Figura 15 – Exibição da equipe para os alunos



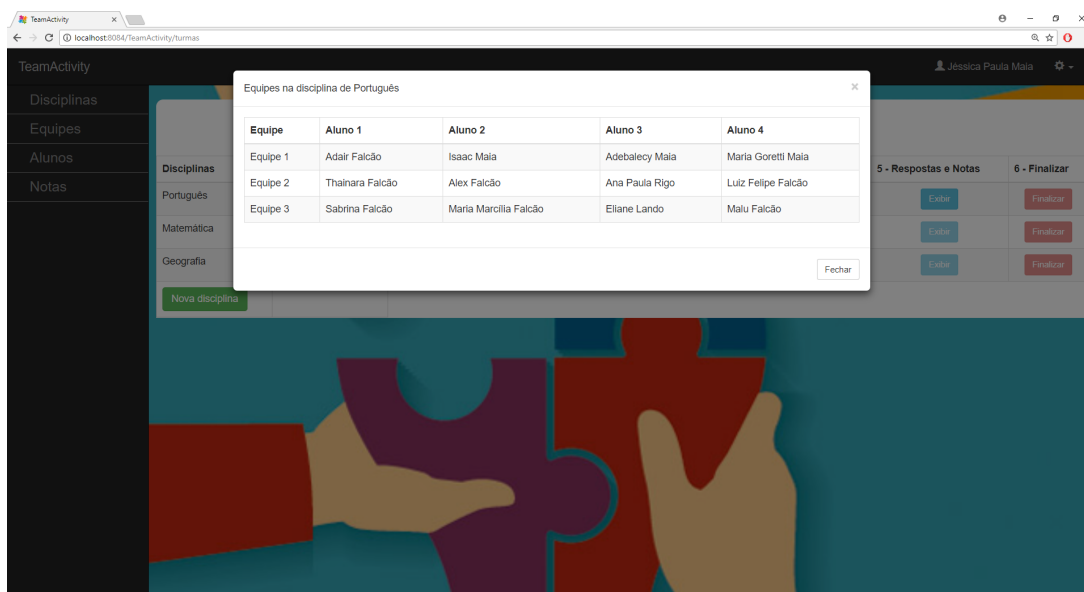
Fonte: A autora.

Figura 16 – Diferença entre líder e integrante da equipe



Fonte: A autora.

Figura 17 – Visualização das equipes pelo professor



Fonte: A autora.

Figura 18 – Visualização das respostas individuais dos alunos

| Aluno                 | QI-01 | QI-02 | QI-03 | QI-04 | QI-05 | QI-06 | QI-07 | QI-08 | QI-09 | QI-10 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Adair Falcão          | B     | D     | A     | C     | B     | D     | D     | B     | D     | D     |
| Isaac Maia            | A     | C     | C     | A     | A     | B     | B     | C     | C     | A     |
| Sabrina Falcão        | B     | A     | D     | D     | D     | D     | D     | D     | C     | B     |
| Thainara Falcão       | C     | C     | B     | D     | D     | B     | B     | B     | C     | D     |
| Maria Marcília Falcão | B     | A     | C     | B     | C     | C     | D     | A     | B     | D     |
| Adebalecy Maia        | A     | B     | C     | D     | C     | B     | A     | B     | C     | D     |
| Maria Goretti Maia    | C     | A     | C     | B     | A     | A     | D     | C     | A     | C     |
| Eilane Lando          | A     | B     | C     | C     | D     | A     | B     | C     | B     | C     |
| Malu Falcão           | A     | B     | B     | C     | A     | B     | A     | B     | B     | B     |
| Alex Falcão           | B     | A     | B     | C     | C     | D     | D     | D     | B     | D     |
| Ana Paula Rigo        | C     | A     | B     | A     | A     | B     | B     | B     | C     | C     |
| Luiz Felipe Falcão    | B     | A     | B     | B     | C     | B     | B     | B     | B     | B     |

Fonte: A autora.

Figura 19 – Visualização das respostas das equipes

| Aluno                 | QE-01 | QE-02 | QE-03 | QE-04 | QE-05 | QE-06 | QE-07 | QE-08 | QE-09 | QE-10 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Adair Falcão          | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     |
| Isaac Maia            | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     |
| Sabrina Falcão        | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     |
| Thainara Falcão       | C     | D     | A     | B     | C     | D     |       | A     | B     | C     |
| Maria Marcília Falcão | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     |
| Adebalecy Maia        | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     |
| Maria Goretti Maia    | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     |
| Eilane Lando          | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     |
| Malu Falcão           | D     | A     | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D     | A     |
| Alex Falcão           | C     | D     | A     | B     | C     | D     |       | A     | B     | C     |
| Ana Paula Rigo        | C     | D     | A     | B     | C     | D     |       | A     | B     | C     |
| Luiz Felipe Falcão    | C     | D     | A     | B     | C     | D     |       | A     | B     | C     |

Fonte: A autora.

Figura 20 – Visualização de números de acertos individuais e em equipe por aluno

| Aluno                 | Questões individuais | Questões em equipe |
|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Adair Falcão          | 10                   | 10                 |
| Isaac Maia            | 0                    | 10                 |
| Sabrina Falcão        | 3                    | 1                  |
| Thainara Falcão       | 2                    | 4                  |
| Maria Marcilla Falcão | 3                    | 1                  |
| Adebalecy Maia        | 2                    | 10                 |
| Maria Goretti Maia    | 1                    | 10                 |
| Eilane Lando          | 1                    | 1                  |
| Malu Falcão           | 2                    | 1                  |
| Alex Falcão           | 5                    | 4                  |
| Ana Paula Rigo        | 1                    | 4                  |
| Luiz Felipe Falcão    | 2                    | 4                  |

Fonte: A autora.

## 5 CONCLUSÃO

A educação atual sofre inúmeras dificuldades em todo o seu processo, como falta de materiais, excesso de alunos por sala e falta de interesse dos alunos, pois o mundo tecnológico em que estão inseridos é muito mais atrativo e interessante. Essas dificuldades fortalecem ainda mais uma Pedagogia Tradicional, sem proporcionar meios para o desenvolvimento da autonomia dos alunos em seu processo de aprendizagem.

Diante desse cenário surge as metodologias ativas que apresentam novas formas de ensinar, de acordo com os objetivos do professor, com o contexto em que está inserida os alunos e professores, dentre elas, a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Equipe (TBL), propõe uma abordagem educacional que permite ao professor promover a autonomia do aluno em seu processo de aprendizagem, onde o professor atuará como coordenador do processo e os alunos como principais responsáveis pela aquisição de seu conhecimento, aprendendo individualmente e entre os próprios alunos, através de discussões e troca de informações.

A ferramenta *Team Activity*, pretende estimular o uso de metodologias ativas em sala de aula, especificamente a TBL, através da automatização das principais etapas da metodologia, visando uma educação mais autônoma e atrativa para o aluno e uma melhor mediação de turmas grandes para o professor.

## 6 TRABALHOS FUTUROS

Com este trabalho espera-se motivar o uso de metodologias ativas na educação atual, bem como possibilitar a implementação para aplicação da ferramenta com demais metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas.

Para obter resultados mais fiéis da ferramenta, propõe-se a sua aplicação em uma sala de aula, como por exemplo, através dos estágios obrigatórios de cursos de licenciaturas.

Para a ferramenta, pretende-se incorporar mais funcionalidades que atendam um número maior de etapas da metodologia, visando a otimização do tempo da TBL.

A segunda versão do protótipo, apresentada na Sessão 4, necessita de um administrador para o cadastro de usuários e disciplinas/turmas. Para as próximas versões é necessário a implementação da tela de cadastro tanto de usuários, quanto de disciplinas/turmas.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. d. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Senac*, v. 39, n. 2, p. 48–67, 2013. Disponível em: <<http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349/333>>. Citado na página 17.
- CAELUM. *Plataforma de ensino e projetos práticos*. 2015. Disponível em: <https://bintray.com/caelum/VRaptor4/br.com.caelum.vraptor/>. Acesso em: 14 de Fevereiro 2018. Citado na página 40.
- CAVALCANTI, L. *VRaptor: Desenvolvimento Ágil para Web com Java*. 3. ed. São Paulo: Casa do Código, 2014. Citado na página 42.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 19.
- LUCKESI, C. *Filosofia da Educação*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011. Citado na página 17.
- MASSETO, M.; GAETA, C. Metodologia Ativa E O Processo de Aprendizagem Na Perspectiva da Inovação. *PBL 2010 Congresso Internacional. São Paulo, Brasil*, p. 58, 2010. Citado na página 18.
- MELO, B.; SANT'ANA, G. Formação reflexiva:. *Escls.Edu.Br*, v. 23, n. 4, p. 327–339, 2013. Citado na página 16.
- MICHAELSEN, L. K. Getting started with team learning. *Team learning: A transformative use of small groups*. Westport, CT: Greenwood, p. 1–21, 2002. Citado 4 vezes nas páginas 15, 20, 21 e 23.
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*, II, p. 15–33, 2015. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando{\\\_}moran.](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando{\_}moran.)> Citado na página 19.
- MOREIRA e MASINI, E. F. S. M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 1. ed. São Paulo: Moraes, 1982. Citado na página 17.
- PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. *Colégio Nova Geração*, v. 27, p. 07–10, 2001. Acessado em 10 de outubro de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*. 7<sup>o</sup>. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. Citado na página 29.
- REINALDO, F. et al. Impasse aos Desafios do uso de Smartphones em Sala de Aula: Investigação por Grupos Focais. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, sciELOpt, p. 77 – 92, 09 2016. ISSN 1646-9895. Citado na página 19.
- SONNEVILLE, J. J. Maria Luiza Marcílio: História da escola em São Paulo e no Brasil - um clássico na literatura sobre educação. *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*, v. 14, n. 24, p. 103–112, 2005. Disponível em:



<<http://www.uneb.br/revistadafaeaba/files/2011/05/numero24.pdf>>. Citado na página 16.

## Apêndices

## APÊNDICE A – APÊNDICE 1

Código A.1 – POM.xml

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
   http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
3   <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
4   <groupId>br.edu.utfpr.jessica</groupId>
5   <artifactId>TeamActivity</artifactId>
6   <version>1.0</version>
7   <packaging>war</packaging>
8   <name>TeamActivity</name>
9   <properties>
10      <endorsed.dir>${project.build.directory}/endorsed
11      </endorsed.dir>
12      <project.build.sourceEncoding>UTF-8
13      </project.build.sourceEncoding>
14   </properties>
15   <dependencies>
16     <dependency>
17       <groupId>br.com.caelum</groupId>
18       <artifactId>vraptor</artifactId>
19       <version>4.2.0-RC3</version>
20     </dependency>
21     <dependency>
22       <groupId>org.jboss.weld.servlet</groupId>
23       <artifactId>weld-servlet-core</artifactId>
24       <version>2.3.5.Final</version>
25     </dependency>
26     <dependency>
27       <groupId>org.jboss.weld</groupId>
28       <artifactId>weld-core-impl</artifactId>
29       <version>2.3.5.Final</version>
30     </dependency>
31     <dependency>
```

```
32         <groupId>javax.el</groupId>
33         <artifactId>el-api</artifactId>
34         <version>2.2</version>
35     </dependency>
36     <dependency>
37         <groupId>org.hibernate</groupId>
38         <artifactId>hibernate-entitymanager</artifactId>
39         <version>5.1.0.Final</version>
40     </dependency>
41     <dependency>
42         <groupId>org.hibernate</groupId>
43         <artifactId>hibernate-jpamodelgen</artifactId>
44         <version>5.1.0.Final</version>
45     </dependency>
46     <dependency>
47         <groupId>javassist</groupId>
48         <artifactId>javassist</artifactId>
49         <version>3.12.1.GA</version>
50     </dependency>
51     <dependency>
52         <groupId>javax</groupId>
53         <artifactId>javaee-web-api</artifactId>
54         <version>7.0</version>
55     </dependency>
56     <dependency>
57         <groupId>javax.servlet</groupId>
58         <artifactId>javax.servlet-api</artifactId>
59         <version>3.1.0</version>
60     </dependency>
61     <dependency>
62         <groupId>jstl</groupId>
63         <artifactId>jstl</artifactId>
64         <version>1.2</version>
65     </dependency>
66     <dependency>
67         <groupId>org.slf4j</groupId>
68         <artifactId>slf4j-log4j12</artifactId>
69         <version>1.7.21</version>
70     </dependency>
```

```
71     <dependency>
72         <groupId>org.hibernate</groupId>
73         <artifactId>hibernate-validator-cdi</artifactId>
74         <version>5.2.4.Final</version>
75     </dependency>
76     <dependency>
77         <groupId>mysql</groupId>
78         <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
79         <version>5.1.44</version>
80     </dependency>
81     <dependency>
82         <groupId>org.apache.poi</groupId>
83         <artifactId>poi</artifactId>
84         <version>3.14</version>
85     </dependency>
86
87 </dependencies>
88 <build>
89     <finalName>TeamActivity</finalName>
90     <outputDirectory>src/main/webapp/WEB-INF/classes
91 </outputDirectory>
92     <plugins>
93         <plugin>
94             <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
95             <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
96             <version>3.1</version>
97             <configuration>
98                 <source>1.7</source>
99                 <target>1.7</target>
100                <encoding>UTF-8</encoding>
101                <compilerArguments>
102                    <endorseddirs>${endorsed.dir}
103                </endorseddirs>
104                </compilerArguments>
105            </configuration>
106        </plugin>
107        <plugin>
108            <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
109            <artifactId>maven-war-plugin</artifactId>
```

```
110         <version>2.3</version>
111         <configuration>
112             <failOnMissingWebXml>
113                 false
114             </failOnMissingWebXml>
115         </configuration>
116     </plugin>
117     <plugin>
118         <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
119         <artifactId>maven-dependency-plugin</artifactId>
120         <version>2.6</version>
121         <executions>
122             <execution>
123                 <phase>validate</phase>
124                 <goals>
125                     <goal>copy</goal>
126                 </goals>
127                 <configuration>
128                     <outputDirectory>${endorsed.dir}
129                 </outputDirectory>
130                 <silent>true</silent>
131                 <artifactItems>
132                     <artifactItem>
133                         <groupId>javax</groupId>
134                         <artifactId>
135                             javaee-endorsed-api
136                         </artifactId>
137                         <version>7.0</version>
138                         <type>jar</type>
139                     </artifactItem>
140                 </artifactItems>
141                 </configuration>
142             </execution>
143         </executions>
144     </plugin>
145 </plugins>
146 </build>
147 </project>
```

## APÊNDICE B – APÊNDICE 2

Código B.1 – persistence.xml

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <persistence version="2.1"
   xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence"
   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence
   http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence/persistence_2_1.xsd">
3 <persistence-unit name="teamActivityPU"
   transaction-type="RESOURCE_LOCAL">
4 <provider>org.hibernate.ejb.HibernatePersistence</provider>
5 <class>
6 br.edu.utfpr.jessica.teamactivity.model.Equipe
7 </class>
8 <class>
9 br.edu.utfpr.jessica.teamactivity.model.Questao
10 </class>
11 <class>
12 br.edu.utfpr.jessica.teamactivity.model.RespostaEquipe
13 </class>
14 <class>
15 br.edu.utfpr.jessica.teamactivity.model.RespostaIndividual
16 </class>
17 <class>
18 br.edu.utfpr.jessica.teamactivity.model.Usuario
19 </class>
20 <class>
21 br.edu.utfpr.jessica.teamactivity.model.Turma
22 </class>
23 <properties>
24 <property name="javax.persistence.jdbc.url"
   value="jdbc:mysql://localhost:3306/teamactivitybd"/>
25 <property name="javax.persistence.jdbc.user"
   value="root"/>
26 <property name="javax.persistence.jdbc.driver"
   value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
```

```
27     <property name="javax.persistence.jdbc.password"
28         value="123456"/>
29     <property name="hibernate.cache.provider_class"
30         value="org.hibernate.cache.NoCacheProvider"/>
31     <property
32         name="javax.persistence.schema-generation.database.action"
33         value="create"/>
34 </properties>
35 </persistence-unit>
36 </persistence>
```