

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MATO GROSSO DO SUL

Computação, Licenciatura

Andressa de Souza Silva Medeiros

O uso de metodologias ativas como apoio ao ensino de
engenharia de software para alunos com dedicação
parcial

UEMS
Outubro/2019

Andressa de Souza Silva Medeiros

O uso de metodologias ativas como apoio ao ensino de engenharia de software para alunos com dedicação parcial

Orientador: Prof. Me. Jorge Marques Prates

Monografia apresentada a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, para o Trabalho de Conclusão de Curso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciando em Computação.

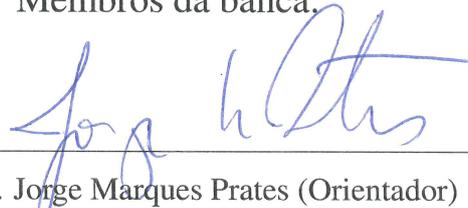
UEMS
Outubro/2019

Andressa de Souza Silva Medeiros

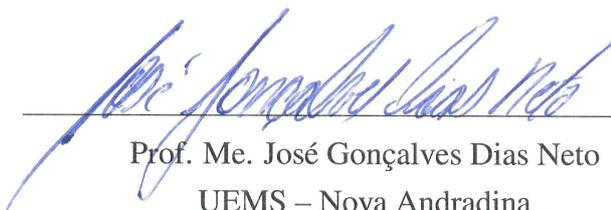
O uso de metodologias ativas como apoio ao ensino de engenharia de software para alunos com dedicação parcial

Monografia apresentada a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, para o Trabalho de Conclusão de Curso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciando em Computação.

Membros da banca:



Prof. Me. Jorge Marques Prates (Orientador)
UEMS – Nova Andradina



Prof. Me. José Gonçalves Dias Neto
UEMS – Nova Andradina



Prof. Dr. Olibário José Machado Neto
UEMS – Nova Andradina

Dedico este trabalho aos meus pais.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me sustentado até agora, dando-me forças em todos os momentos difíceis.

Agradeço minha família que tem me ajudado, incentivado e me dado suporte durante toda a minha jornada.

Agradeço ao meu esposo Junior que não mediu esforços para me apoiar e incentivar durante a vida acadêmica.

Agradeço ao professor Jorge por todos os ensinamentos e orientações.

Agradeço também ao professor Neto pelos ensinamentos e conselhos que levarei para a vida.

Agradeço aos meus colegas pela disponibilidade e ajuda, na qual foi indispensável para alcançar os resultados deste trabalho.

Agradeço a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para minha formação.

“Nunca foi sorte, sempre foi Deus!”

Resumo

Já não é mais novidade a mudança ocorrida nas universidades em relação ao seu público, o lugar que formava apenas alunos de alto padrão social, hoje forma alunos de todas as classes. Em consequência, existem alunos que não podem exercer somente o papel de estudantes. Alguns têm que trabalhar para se manterem, tornando-se alunos com dedicação parcial. Estes alunos, na maioria das vezes, acabam não usufruindo de todas as possibilidades que a instituição de ensino oferece, podendo ser prejudicados por perderem experiências que os auxiliariam em sua vida acadêmica. Diante disso, a proposta deste trabalho foi utilizar as metodologias ativas: aprendizagem baseada em problemas e colaborativa no ensino de Engenharia de Software para auxiliar alunos que se dedicam parcialmente, adaptando maneiras alternativas para fixação do conhecimento. Para a aplicação da proposta foram convidados alguns alunos, que foram divididos em duas turmas. Em uma das turmas, foi utilizado o método tradicional e na outra utilizou-se dos conceitos das metodologias ativas supracitadas. Além disso, a turma que utilizou as metodologias ativas contou com o auxílio de um aplicativo desenvolvido pela autora para que pudessem se preparar para a aula. Para obtenção dos resultados foram disponibilizados formulários, para verificar a opinião dos alunos em relação ao método aplicado. Estes foram satisfatórios, uma vez que segundo os alunos, além das aprendizagens baseada em problemas e a colaborativa terem se mostrado benéficas, o aplicativo também trouxe vantagens como sua praticidade, conteúdo de fácil entendimento, e a possibilidade do uso nos tempos vagos.

Palavras-chave: Alunos com dedicação parcial, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem colaborativa, engenharia de software.

Abstract

The relationship between the university and its audience has been changed, the place that only used to graduate students of high social standard, nowadays it graduates students of all classes. As a result, there are students who can not only play the role of student, some have to work to maintain themselves, becoming a student with partial dedication. These students, in most cases, end up not enjoying all the possibilities that the university offers and may be impaired by losing experiences that would assist them in their academic life. In this context, the purpose of this work was to use the active methodologies: problem-based and collaborative learning in Software Engineering teaching to help students who are partially dedicated, adapting alternative ways to fix knowledge. For the application of the proposal, some students were invited, and divided into two classes, in which one of them used the traditional method and the other applied active methodologies were used. In addition, the class that used the active methodologies, had the help of app created so that they could prepare for the class. To obtain the results, forms were available to verify the students' opinion regarding the applied method. These were satisfactory, since according to the them, the problem-based and collaborative learning proved to be beneficial, the app also brought advantages such as its practicality, easy-to-understand content, and the possibility of using in free time.

Keywords: Partially dedicated students, problem-based learning, collaborative learning, software engineering education.

Lista de Figuras

2.1	Ciclo de trabalho com um problema no PBL. Fonte: Adaptado de Ribeiro e Ribeiro (2008) p.27	17
2.2	Ciclo da PBL adaptado (Hmelo-Silver, 2004).	21
3.1	Respostas à pergunta: Qual o seu curso?	28
3.2	Respostas à pergunta: Você utiliza algum meio de transporte (coletivo) para chegar na faculdade?	28
3.3	Respostas à pergunta: Se sim, quanto tempo você gasta para chegar a Universidade?	29
3.4	Respostas à pergunta: Você trabalha?	29
3.5	Respostas à pergunta: Que tipo de trabalho?	30
3.6	Respostas à pergunta: Quantas horas você trabalha por dia?	30
3.7	Respostas à pergunta: Quantas horas você estuda por dia?	31
3.8	Respostas à pergunta: Na sua opinião, o que mais dificulta o ensino aprendizagem?	32
3.9	Respostas à pergunta: Na sua opinião, aplicativos para fixação do conhecimento te ajudariam no ensino aprendizagem?	32
3.10	Respostas à pergunta: Você usaria um aplicativo que auxiliasse na fixação de um conhecimento?	33
4.1	Ciclo de vida para a Aprendizagem Baseada em problemas. Fonte: Elaborado pela autora.	36
4.2	Interface inicial e interface principal.	38
4.3	Interface sobre o aplicativo e interface de Menu.	38
4.4	Interface de conceitos 1 e interface de conceitos principal.	39
4.5	Interface de conceitos 2 e 3.	39
4.6	Interface de conceitos 4 e 5.	40
4.7	Interface de descrição de um caso de teste e interface principal de exemplos.	40
4.8	Interface de exemplo e interface principal dos exercícios.	41

4.9	Interface da questão.	41
5.1	Gráfico da questão 1 do formulário 2	43
5.2	Gráfico da questão 2 do formulário 2	44
5.3	Gráfico da questão 3 do formulário 2	44
5.4	Gráfico da questão 4 do formulário 2	45
5.5	Gráfico da questão 5 do formulário 2	45
5.6	Relação da quantidade de casos teste desenvolvido por aluno.	47
5.7	Gráfico da questão 1 do formulário 3	47
5.8	Gráfico da questão 2 do formulário 3	48
5.9	Gráfico da questão 3 do formulário 3	48
5.10	Gráfico da questão 4 do formulário 3	49
5.11	Gráfico da questão 5 do formulário 3	49
5.12	Gráfico da questão 6 do formulário 3	50
5.13	Gráfico da questão 7 do formulário 3	50
5.14	Gráfico da questão 8 do formulário 3	51
5.15	Gráfico da questão 9 do formulário 3	51
5.16	Gráfico da questão 10 do formulário 3	52

Lista de Tabelas

2.1	Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação. Fonte: Tabela adaptada MEC (2016)	19
3.1	Número de cursos, matrículas e ingressantes na Educação Superior (Graduação) - Brasil - 2010-2016 - Fonte: Tabela adaptada Inep (2016).	25
3.2	Número de cursos, matrículas, ingressantes e concluintes na Educação Superior (Graduação) - Brasil - 2010-2016 - Fonte: Tabela adaptada Inep (2016).	26
3.3	Número de ingressantes e concluintes na Educação Superior em Computação (Graduação) - Brasil - 2012-2017 - Fonte: Tabela adaptada SBC (2017).	26
5.1	Quantidade de casos de testes realizadas por questão. Fonte: A autora.	46

Sumário

1	Introdução	12
1.1	Contexto	12
1.2	Motivação	12
1.3	Objetivos	13
1.4	Organização	13
2	Metodologias Ativas no apoio ao Ensino de Engenharia de Software	14
2.1	Considerações Iniciais	14
2.2	Aprendizagem Colaborativa	15
2.3	Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou <i>Problem-Based Learning (PBL)</i>	16
2.4	Ensino de Engenharia de Software	18
2.4.1	Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Engenharia de Software	19
2.5	Considerações finais	22
3	Alunos com dedicação parcial	24
3.1	Dedicação Parcial	24
3.2	Estudo sobre os fatores dificultadores do aprendizado para alunos com dedicação parcial	27
3.3	Considerações Finais	33
4	Proposta: Aprendizagem Baseada em Problemas e Colaborativa no ensino de Engenharia de Software	35
4.1	Considerações Iniciais	35
5	Discussões e Resultados	42
5.1	Aplicação	42
5.1.1	Considerações iniciais	42
5.1.2	Atividades realizadas com a turma 1	42

5.1.3	Atividades realizadas com a turma 2	43
6	Conclusão	53
A	Formulário 1	55
B	Lista de Exercícios Práticos	57
C	Formulário 2	59
D	Formulário 3	61
	Referências Bibliográficas	67

Introdução

1.1 Contexto

Uma educação de qualidade resulta em instruir informações aos educandos de maneira que possam adquirir base para a construção de seu conhecimento (CHELOTTI et al., 2006). Quando analisada a prática pedagógica tradicional, é visto que a mesma implica apenas em aulas expositivas em que o aluno apenas lê, escreve e memoriza informações passadas por seus professores.

Um fato importante que será abordado nesta pesquisa é que alguns alunos não conseguem se dedicar totalmente aos estudos e geralmente os que se dedicam parcialmente são alunos que trabalham. A partir do momento em que o estudante tem que dividir seu tempo entre trabalho e estudo, o segundo acaba ficando parcialmente afetado. Segundo Sampaio e Cardoso (2011), o trabalho dificulta o envolvimento do aluno em seu meio acadêmico, tornando o aprendizado um tanto quanto mais complexo. Portanto, este trabalho investigou os fatores que dificultam o aprendizado e propôs soluções que ajudem no aprendizado de Engenharia de *Software*.

A Engenharia de *Software* é uma disciplina presente em todos os cursos de graduação que tem a Computação como atividade meio ou atividade fim. Visto que a mesma é responsável por englobar todos os assuntos relacionados a um sistema desde o que será feito até sua manutenção visando garantir padrões de qualidade ao *software* desenvolvido. Para Sommerville (2011), a Engenharia de *Software* é uma disciplina de engenharia que está focada em todos os aspectos da produção de um *software*, desde o princípio da extração dos requisitos até a manutenção do *software* que já está em uso.

1.2 Motivação

Apesar de as universidades aceitarem alunos de classe baixa, muitas delas não dão o suporte necessário para aqueles alunos que, além de estudar, ainda têm que trabalhar para se manterem.

Estes acabam muitas vezes não usufruindo de todas as oportunidades que a universidade pode oferecer. Logo, podem acabar saindo da universidade sem todos os requisitos necessários ou com menos requisitos em relação aos alunos que têm dedicação exclusiva ao estudo. Nesta perspectiva, a utilização do aluno como centro do aprendizado pode acrescentar mais experiências aos alunos, principalmente para aqueles que não conseguem dedicar-se muito fora do horário de aula.

Para Freire (2003), "[...]ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção." A teoria da tendência liberal renovada progressivista aborda exatamente este quesito, chamando atenção principalmente para a ideia de "aprender fazendo". Visto que ela aborda que as tentativas e erros, a pesquisa e as descobertas que são realizadas nos estudos, estimulam o aluno a valorizar a importância do trabalho em grupo e não visa apenas a técnica, mas a maneira em que o aluno utiliza seu intelectual (Libâneo, 1986).

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi investigar e aplicar as metodologias ativas: aprendizagem baseada em problemas e colaborativa, no estudo de Engenharia de *Software* para amenizar fatores dificultadores da aprendizagem dos alunos com dedicação parcial nesta matéria.

Para isso foram identificados os fatores que dificultam o aprendizado de Engenharia de *Software* dos alunos que se dedicam parcialmente. Identificado como as metodologias aprendizagem baseada em problemas e colaborativa podiam tornar ameno a dificuldade de aprendizagem. E então, desenvolvido uma ferramenta a fim de auxiliar na fixação do conteúdo de Engenharia de *Software*.

1.4 Organização

No Capítulo 2 apresenta-se a contextualização das metodologias ativas: aprendizagem colaborativa e aprendizagem baseada em problemas. Já a apresentação dos conceitos, quem são e as características referentes aos alunos com dedicação parcial são apresentados no Capítulo 3.

Metodologias Ativas no apoio ao Ensino de Engenharia de Software

2.1 Considerações Iniciais

Uma educação de qualidade resulta em instruir informações aos educandos de maneira que possam adquirir base para a construção de seu conhecimento (CHELOTTI et al., 2006). Uma prática pedagógica que representa o conceito supracitado de que o aluno é o centro da aprendizagem é a utilização de metodologias ativas no ensino.

As metodologias ativas atuam no ensino centrado no aluno. Logo, no método ativo as aulas passam de meramente expositiva para aulas extremamente interativas focando na prática envolvendo o aluno. Metodologias ativas fundamentam-se no desenvolvimento do processo de aprender, fazendo uso de experiências reais ou simuladas, com a intensão de solucionar desafios oriundos de atividades essenciais em diferentes contextos (Berbel, 2011).

Na atualidade, como vivenciamos essa era digital é muito importante o uso de metodologias ativas para o ensino, pois com as tecnologias avançando rapidamente é possível que daqui alguns anos o ensino tradicional aos poucos tenha cessado. A modernização vem trazendo o progresso dessas tecnologias, as quais quando adequadas podem ser grandes aliadas dos métodos ativos da aprendizagem (Morán, 2015).

Dentre as abordagens ativas estão a aprendizagem baseada em problemas (ABP) ou do inglês (*problem-based learning* - PBL), aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem em pares, aprendizagem colaborativa, aprendizagem baseada em jogos, gamificação. Nesse capítulo são apresentadas as abordagens da aprendizagem colaborativa (Seção 2.2) e a aprendizagem baseada em problemas (Seção 2.3).

2.2 Aprendizagem Colaborativa

A Aprendizagem Colaborativa é a prática do indivíduo interagir e produzir em grupo, além de adquirir competência para pesquisar a fim de construir seu próprio conhecimento, sendo estes alguns dos requisitos mais vislumbrados e valorizados em empresas (Torres et al., 2017). Para González e Ruggiero (2008), a comunicação e a organização por meio de grupos são a base da aprendizagem colaborativa, porquanto, esta facilita a compreensão e a aceitação das diferenças entre os membros do grupo a fim de colaborar para o desenvolvimento individual e em equipe.

A Aprendizagem Colaborativa, nos dias atuais, é uma das abordagens de ensino que tem chamado a atenção de pesquisadores da área da educação. Uma vez que, além de ser uma metodologia de ensino que envolve a colaboração dos educandos no processo de ensino-aprendizagem, ainda é uma metodologia multidisciplinar, ou seja, que pode ser aplicada em diversas disciplinas.

Embora o conceito de aprendizagem colaborativa pareça novo, ele tem sido testado e aperfeiçoado por pesquisadores desde o século XVIII. Com a evolução das tecnologias, atualmente, é imprescindível deixá-las de lado em relação à temática educação, tendo em vista que as tecnologias podem ser um fator de motivação para os educandos. Segundo Almeida e Prado (2003), "[...] as práticas pedagógicas inovadoras evidenciam a importância da criação de situações de aprendizagem que possam despertar a curiosidade do aluno, mobilizando-o para a produção do conhecimento e novas aprendizagens."

Na aprendizagem colaborativa os estudantes desenvolvem algumas características. O raciocínio, respeito com a opinião do outro e o poder de persuasão são exemplos delas. Além disso, a metodologia citada concentra-se no aluno colaborar para a produção do conhecimento. Pois, a explicação de um estudante muitas vezes pode ser mais compreensível do que a do professor, pelo fato de que o estudante acabou de aprender e sabe quais foram as principais dificuldades e/ou dúvidas que obteve e os caminhos que o levou a alcançar o conhecimento (Mazur, 2015).

Segundo Morin et al. (2003), a aprendizagem colaborativa contribui para a construção de saberes de uma sociedade. Deste modo, este método é uma aprendizagem que é dada a partir da prática conjunta de construção do conhecimento entre pessoas.

Silberman (1996) deu maior entendimento aos métodos ativos, explicando que quando alguém ensina algo este alguém aprende muito mais. Freire (2003), também diz que "quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender", logo na aprendizagem colaborativa todos aprendem a aprender.

Na metodologia colaborativa, à medida que o aluno está ativo no processo de construção do seu conhecimento, ele tende a produzir encorajamento para pesquisar, dialogar, para além disso ir em busca da sua aprendizagem, que é uma das estratégias deste método (Torres et al., 2017). No entanto, é importante que na aprendizagem colaborativa o aluno não utilize a pesquisa somente como forma de obtenção do conhecimento para análise teórica, mas que isso se torne natural para a sua própria realidade de vida (Alcântara et al., 2017).

2.3 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou Problem-Based Learning (PBL)

A PBL surgiu em meados do século de 1960 na Universidade de *McMaster*, no Canadá. A princípio, esta metodologia foi utilizada em cursos de medicina, a fim de superar a ausência das relações entre a teoria e a prática relacionando o teórico com o contexto profissional real (Freitas, 2012). Entretanto, por proporcionar aos estudantes uma mudança no conceito de aprendizagem, este método foi aderido no ensino de outros cursos de graduação (?), já que estes buscam práticas pedagógicas que tornem o aluno como sujeito ativo do processo de aprender (Freitas, 2012).

Conforme Ribeiro e Ribeiro (2008), a PBL é fundamentada em princípios que mostram que a aprendizagem não está relacionada ao processo de recepção passiva e acúmulo de informações, mas na construção de conhecimentos. Berbel (1998) afirma que o aprendizado por meio da problematização é uma possibilidade de tornar o aluno ativo para seu próprio processo de formação. Portanto, a PBL é uma metodologia baseada na resolução de problemas. Todavia, essa abordagem não se baseia apenas na resolução de problemas contínuos, ela exige uma lógica para que seja executada com sucesso.

Na maioria das metodologias de ensino tradicionais, geralmente, o professor (emissor) apresenta ao aluno (receptor) o conteúdo, em seguida é realizada a explicação deste e depois são realizados diversos exemplos, e só após todos esses passos, são apresentados para os alunos exercícios referentes a este conteúdo. Já na PBL dentre suas características uma que se destaca é o processo do aluno se deparar com a situação problema precedendo o conceito para a sua solução, conduzindo o aluno a motivação inicial para a busca do conhecimento (Filho e Ribeiro, 2016).

O escopo da PBL é instigar no aluno a prática do estudo e do pensamento reflexivo, além de promover a autonomia da aprendizagem, convívio e trabalho em equipe, já que é isto que se espera de um profissional em um ambiente real. Logo, é interessante que o problema apresentado ao aluno seja relevante ou muito próximo ao que ele irá se deparar no âmbito profissional (Freitas, 2012).

Para Bordenave e Pereira (1998), o aluno aprende a pensar não só por aprender os princípios para resolver problemas, mas pelas séries de estratégias mentais que o levam a sua resolução, já que para isso são necessárias a combinação de fontes conhecidas e a busca eminente pelo desconhecido.

Para Berbel (1998), existe um seguimento para o estudo dos problemas, em vista que, para que o educando saiba alguns conteúdos são necessários alguns conhecimentos prévio de outros. Logo, o conhecimento é adquirido e avaliado por meio de módulos e ao final de cada um deles é possível verificar com base nos objetivos propostos o conhecimento obtido.

Um conceito relacionado a PBL é a transferência do meio real para o meio teórico, uma vez que, conforme Richartz (2015), "[...] com problemas reais, o discente costuma estar muito

mais motivado para examinar, refletir e pode relacionar sua história ao que é investigado, resignificando suas descobertas". Além disso, ainda de acordo com [Richartz \(2015\)](#), a utilização de problemas no ensino facilita o contato com as informações, possibilitando desta forma, os impasses para com o acesso ao aprendizado.

A PBL funciona com algumas práticas para que o seu ensino se torne de qualidade, porque não basta ter uma metodologia inovadora sem regras que a torne realmente de qualidade. Logo, ela apresenta alguns papéis e etapas, os quais serão descritos a seguir.

Os papéis deste método podem se dividir em tutor, coordenador e secretário. O tutor tem a função desempenhada pelo professor, que neste contexto tem apenas o posto de mediador. Ele deve auxiliar com sugestões, além de motivar os discentes a participarem e estimular o trabalho em grupo. Já o coordenador e o secretário têm a função desempenhada por alunos, dos quais um deve garantir que as etapas da PBL sejam cumpridas até o fim da tutoria e o outro registra as cláusulas do problema, respectivamente ([Schliemann e Antonio, 2016](#)).

As funções desenvolvidas pelos alunos se alternam a cada problema, ou seja, a cada novo problema a ser discutido uma nova dupla de alunos se forma para que todos tenham um primeiro contato, desempenhem e desenvolvam a função da gerência ([Schliemann e Antonio, 2016](#)). Já as etapas de acordo com [Ribeiro e Ribeiro \(2008\)](#), estão ilustradas na Figura 2.1, a qual apresenta o ciclo de um trabalho com um problema no PBL:

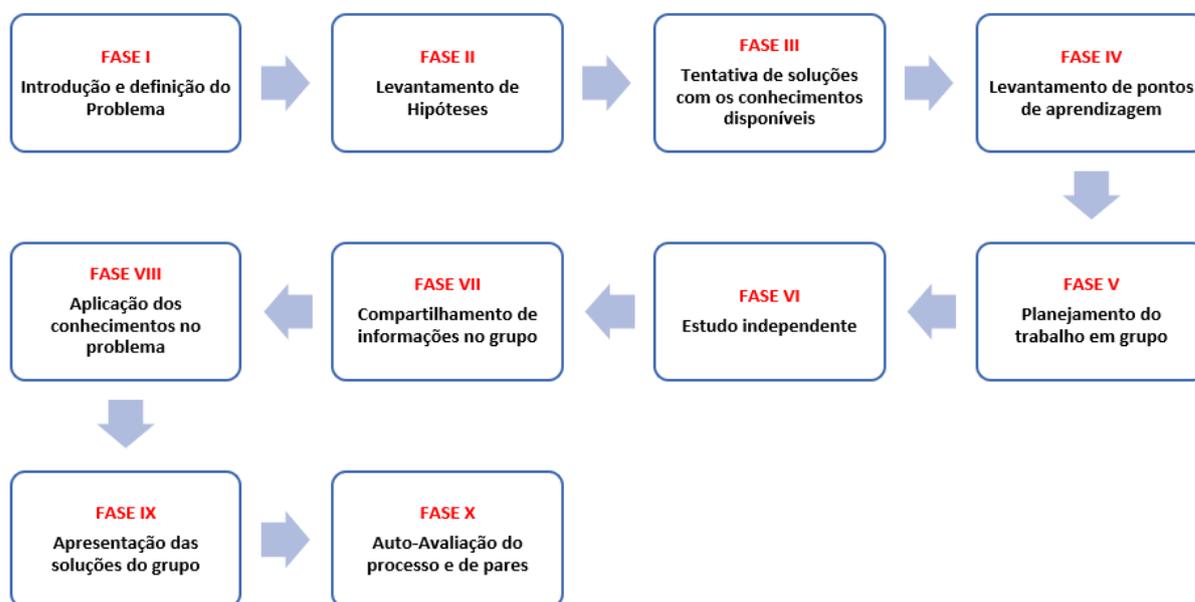


Figura 2.1: Ciclo de trabalho com um problema no PBL. Fonte: Adaptado de [Ribeiro e Ribeiro \(2008\)](#) p.27

Na Figura 2.1 podem-se observar os passos do ciclo da PBL. Esta se inicia com a **Fase I**, a qual permite que o facilitador apresente o problema e que as equipes o analisem. Na **Fase II**, é feita a definição do problema e após a identificação do problema é feito o levantamento de hipóteses a respeito das causas do problema. Em seguida, na **Fase III** os alunos avaliam as hipóteses levantadas a fim de solucionar os problemas propostos com seus conhecimentos prévios. Já a

Fase IV é realizada quando o resultado da resolução do problema é insatisfatório apenas com o conhecimento prévio, logo nesta fase é realizado o estudo dos pontos desconhecidos necessários para que se resolva o problema. (Ribeiro e Ribeiro, 2008)

Ainda em análise da Figura 2.1, temos a **Fase V**, que consiste em realizar o planejamento do trabalho, visando os pontos importantes ou chaves para sanar o problema. Em seguida na **Fase VI**, é realizado o estudo independente a partir do planejamento montado em grupo. E estes são compartilhados com os integrantes do grupo **Fase VII**. Na **Fase VIII**, são aplicados os conhecimentos obtidos na resolução do problema até a obtenção de bons resultados. Na **Fase IX** são apresentados os resultados em forma de relatórios, projetos, entre outros meios. E para finalizar, na **Fase X** realizam-se as avaliações do trabalho em conjunto e individual (Ribeiro e Ribeiro, 2008).

Portanto, a PBL é uma metodologia que contribui no apoio ao trabalho em grupo promovendo a aprendizagem colaborativa, fazendo com que os discentes aprendam a respeitar as opiniões, bem como a persuadir e ter poder de argumentação, além de auxiliar o discente a ter autonomia para estudos independentes, os quais são especificidades que as empresas buscam, atualmente, no mercado de trabalho.

2.4 Ensino de Engenharia de Software

O ensino de Engenharia de *Software* está contido em quase todos os cursos que têm a Computação como atividade meio ou fim (Zorzo et al., 2017), visto que a mesma é responsável por englobar todos os assuntos relacionados a um sistema, desde o que será feito até sua manutenção visando garantir padrões de qualidade ao *software* desenvolvido.

Segundo a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), para que se possam obter *software* confiáveis e que funcionem com eficiência em máquinas reais, é necessário que sejam estabelecidos princípios sólidos de engenharia. Além disso, a Engenharia de *Software* concentra sua preocupação em controlar todas as fases do processo de desenvolvimento do *software* por meio de métricas para garantir o controle produtivo dessas aplicações. (Zorzo et al., 2017)

Sommerville (2011) define a Engenharia de *Software* como "uma disciplina de engenharia que está focada em todos os aspectos da produção de um *software*, desde o princípio da extração dos requisitos até a manutenção do *software* que já está em uso."

Portanto, a Engenharia de *Software* se tornou fundamental para o currículo de um aluno da área da Computação. É importante salientar que todo aluno dessa área deve conhecer e compreender os princípios básicos da Engenharia de *Software*, bem como aplicá-los da maneira correta. Em consequência disto, é fundamental ter um bom aprendizado sobre a teoria e a prática da disciplina referida.

Todavia, como o ensino de Engenharia de *Software* requer um nível alto de absorção dos conceitos teóricos e práticos, na maioria das vezes, o ensino-aprendizado se torna um real desafio para quem leciona e para quem aprende (Paiva e Medeiros, 2011). Além disso, a carga horária da disciplina é muito curta para tratar todos os princípios da disciplina, bem como para

conseguir realizar aulas práticas de qualidade.

Para alcançar os objetivos da referida disciplina, são utilizadas metodologias de ensino-aprendizado que optam em aderir às melhores práticas pedagógicas. Dentre as metodologias utilizadas, a que mais se destaca é a do aprendizado centrado no aluno, a qual utiliza abordagens ativas e práticas para desenvolver no aluno o raciocínio para chegar na solução de problemas (Zorzo et al., 2017).

Conforme exibido na Tabela 2.1, existem diretrizes curriculares que regem os cursos de graduação em Computação. Uma das maneiras para cumprimento das diretrizes, consiste na utilização das metodologias ativas, já que seu uso promove um aprendizado mais dinâmico. É importante o cumprimento dessas diretrizes, já que algumas disciplinas do curso de Computação apresentam algumas dificuldades. Um exemplo seria a disciplina de Engenharia de *Software* (Morán, 2015, Paiva e Medeiros, 2011), a qual apresenta obstáculos para o aprendizado como alcançar a motivação dos alunos para lidar com a documentação de projetos, testes entre outros, além de tratar de uma disciplina teórica (Zorzo et al., 2017).

Tabela 2.1: Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação. Fonte: Tabela adaptada MEC (2016)

Características da Metodologia	Papel do Professor	Propósito do Projeto Pedagógico
Centrada no Aluno	Fortalecer o trabalho extraclasse	Prever o emprego de metodologias de ensino-aprendizagem
	Mostrar aplicações dos conteúdos teóricos	
	Ser mediador	
	Facilitador do ensino-aprendizado	
Deve desenvolver uma visão sistêmica para resolução de problemas	Estimular a Competição	Promover a explicitação das relações entre os conteúdos abordados e as competências previstas para o egresso do curso
	Estimular a Comunicação	
	Provocar a realização do trabalho em equipe	
	Motivar os alunos	
	Orientar o raciocínio	

2.4.1 Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Engenharia de Software

A Engenharia de Software é uma disciplina importante nos cursos de Computação, visto que ela se encontra presente na maioria deles. Desta maneira, é necessário que seu ensino seja bem absorvido por estudantes desta área. Contudo, esta disciplina pode ser um pouco exaustiva por

ter um alto percentual teórico devido a quantidade de assuntos como por exemplo, notações, diagramas, padrões, entre outros conteúdos que são ministrados para que possa ser feito um *software* de qualidade.

Existem diversas pesquisas sobre a inserção de metodologias ativas no ensino da referida disciplina, como por exemplo a metodologia baseada em projetos, com o objetivo de torná-la mais prática, fazendo com que esta seja mais atrativa para os estudantes. Entretanto, os pequenos projetos desenvolvidos podem não trazer toda a experiência necessária para quem vai trabalhar nesta área, haja vista que os minis projetos inseridos na disciplina são realizados muito rapidamente sem muito aprofundamento, já que de acordo com [Tonhão \(2018\)](#), uma das desvantagens desta abordagem é o tempo longo para aplicação.

Uma metodologia ativa que vem sendo utilizada nesta disciplina é a aprendizagem baseada em problema. Esta abordagem, quando bem preparada e aplicada traz uma gama de vantagens para os educandos, uma vez que ela desenvolve autonomia, raciocínio, trabalho em equipe, além de contar com problemas que se assemelham a uma situação real utilizando as competências exibidas em aula.

Em [Costa et al. \(2007\)](#), são descritas seis fases para a utilização da PBL no ensino de Engenharia de *Software*, sendo que na primeira são dados os conceitos da PBL e os objetivos do problema para a sua resolução. Já na segunda fase é realizada a apresentação do problema, este segue um ciclo do mais abrangente, ou seja do mais complexo ao mais restrito. Em seguida, são realizadas a terceira e quarta fases, as quais se encontram a análise do problema, a identificação de conteúdos e conceitos importantes para que o problema seja solucionado. Desta maneira, caso o problema não seja resolvido, deve ser passado um novo com um grau menor de complexidade ou voltar à fase anterior. A quinta fase acontece a partir do momento em que os resultados são satisfatórios na fase anterior. Neste caso os resultados são validados para serem passados para a última fase, a qual é realizada a avaliação final.

Já [Huang e Yang \(2008\)](#) afirmam que o conteúdo pode ser um pouco difícil para os alunos compreenderem e quando é utilizada uma metodologia tradicional pode não possibilitar toda a experiência necessária para que o aluno aplique em um cenário real. Segundo os autores, o problema é a motivação inicial para iniciar a aprendizagem, ou seja, o aprendizado centrado no aluno incentiva o educando a utilizar os saberes curriculares e extracurriculares, para além disso provocar o estímulo a busca de novos conhecimentos, os quais são necessários para resolução do problema.

Para [Hmelo-Silver \(2004\)](#), a PBL quando bem aplicada desenvolve criatividade nos estudantes, além de aumentar a capacidade de resolução de problemas, torna os estudantes mais ativos e responsáveis pela sua própria aprendizagem. Na Figura 2.2 é apresentado um ciclo da aprendizagem baseada em problemas.

Este ciclo inicializa sendo apresentado ao aluno o cenário do problema. Em seguida os alunos são divididos em pequenos grupos para que possam discutir sobre o problema e identificar todos os fatos do mesmo. Após todos os fatos serem identificados, os alunos entendem melhor

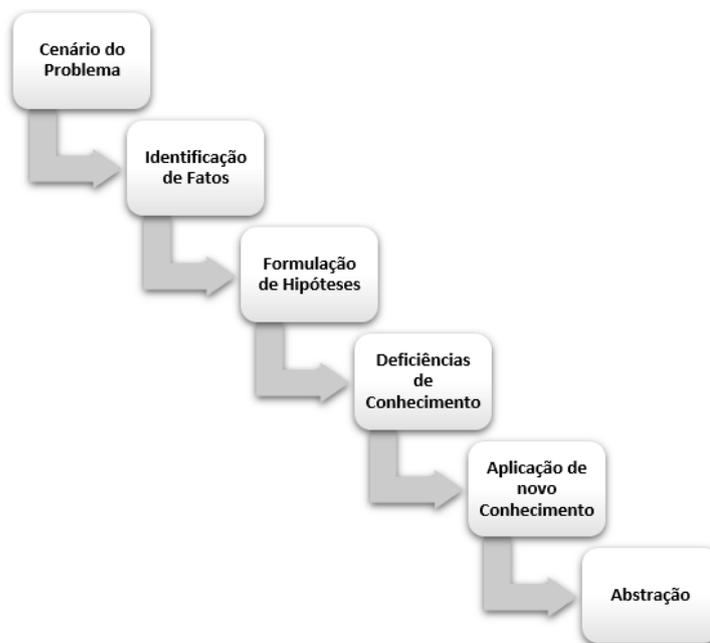


Figura 2.2: Ciclo da PBL adaptado (Hmelo-Silver, 2004).

o problema e então são formuladas as hipóteses. Hmelo-Silver (2004), diz que uma das etapas mais importantes do ciclo é a identificação das deficiências do conhecimento, pois a partir dessas os alunos obtêm novos conhecimentos a partir do aprendizado direcionado. Em seguida, é aplicado o novo conhecimento e este é abstraído.

De acordo com Oliveira et al. (2012), foi realizada uma pesquisa sistemática envolvendo questões relacionadas ao ensino da PBL, nos quais 9 trabalhos consideraram como vantajoso um método que se baseia na aplicação de problemas reais em um ambiente colaborativo, 10 consideraram que esta metodologia ajuda na formação de profissional acrescentando melhorias em diversas habilidades, haja visto que em 11 dos trabalhos analisados pelos autores foram considerados o desenvolvimento de habilidades uma grande vantagem do método.

Já em um estudo realizado por Tonhão (2018), ao realizar uma análise das atuais abordagens de ensino de Engenharia de *Software*, foi obtido como resultado da pesquisa Tabelas de vantagens e desvantagens das abordagens, na qual a PBL teve como vantagens o estímulo a motivação e engajamento, aumento de desempenho em relação a notas e conteúdo e ainda a independência no processo de aprendizagem.

Para Zhang e Liu (2012), esporadicamente, ouvem-se reclamações de empresas de Engenharia de *Software*, em relação à competência prática de muitos profissionais que acabam de sair de uma universidade, uma vez que estes podem ter um elevado conhecimento teórico, porém muitas vezes não estão habituados com os problemas frequentes que encontram na realidade. Por este motivo, a pesquisa de Zhang e Liu (2012) consistiu em uma abordagem que juntasse a aprendizagem baseada em problemas e a aprendizagem baseada em projetos para mostrar aos alunos os problemas que podem surgir ao desenvolverem projetos reais.

Conforme Santos et al. (2013), existe uma certa dificuldade em encontrar profissionais ca-

pacitados na área da informática, como por exemplo um engenheiro de *software*, e ainda citam que pode ser notado com facilidade que os métodos tradicionais de aprendizagem podem ser um dos fatores que implicam nessa falta de qualificação, já que com este método de ensino não existe uma contribuição significativa em relação ao desenvolvimento do educando.

Nesta perspectiva, a utilização de abordagens de ensino ativas como o método PBL pode ajudar a solucionar este obstáculo. No intuito de formar profissionais mais qualificados para o mercado de trabalho os autores Santos et al. (2013) utilizaram a aprendizagem baseada em problemas juntamente com a fábrica de *softwares*, que visa trazer clientes reais com problemas reais para os alunos, tornando-os mais experientes.

Zhang e Liu (2012), ainda afirmam que quando o problema trabalhado se assemelha a uma prática profissional ou a uma situação rotineira do cotidiano real de um profissional da área, traz uma motivação para aprender e incentiva a cooperação entre os alunos. E para complementar Santos et al. (2014) afirmam que os problemas devem ser relevantes com conceitos e objetivos que se relacionem com o conteúdo, e que para iniciar a metodologia por meio de problemas é imprescindível identificar os principais conceitos que o aluno deve compreender, de modo que esses problemas possam lidar com questões e preocupações reais.

2.5 Considerações finais

As metodologias ativas estão sendo um grande avanço para a educação, pois trazem o aluno como centro do aprendizado, além de motivá-lo mais se comparado com os métodos tradicionais. Ao inserir o aluno no processo de aprender, este pode sentir-se mais motivado a querer aprender.

A aprendizagem colaborativa é uma abordagem importante, já que esta mostra ao educando como partilhar suas experiências de modo que o próximo possa aproveitar destes conhecimentos. Ao desenvolver atividades colaborativamente o trabalho pode ser mais proveitoso, já que engloba a explanação dos alunos referentes aos pontos mais importantes. Entretanto, pode haver um certo equívoco por partes tanto dos docentes quanto dos discentes sobre como realizar trabalhos colaborativamente.

Na maioria das vezes o primeiro acredita que ao elaborar trabalhos em conjunto está ajudando para que o trabalho se torne menor, já que este será dividido. Entretanto, pode ser que o docente não busque realizar uma discussão sobre o tema para tornar público o conhecimento dos alunos e verificar o que aprenderam. Já o segundo, na maioria das vezes, como acredita que uma atividade é colaborativa apenas para dividir tarefas, pode não se interessar com a parte que não lhe pertence. Trazendo uma falha em relação a este método.

A aprendizagem colaborativa pretende que o aluno utilize conceitos aprendidos dentro e fora do âmbito escolar, para que ele construa seu conhecimento, além de promover um aprendizado para o outro a partir da explanação de suas experiências. Sendo assim, alunos com dedicação parcial (Seção 3) podem aproveitar este método ativo para se envolver com a disciplina para então desenvolver seu conhecimento.

Já a aprendizagem baseada em problemas é uma metodologia que quando bem aplicada pode ser uma abordagem extremamente proveitosa e que traz resultados positivos. Todavia, por mais que esta seja excelente e com um contexto que se encaixa nos requisitos passados para os professores, ela traz um problema, o qual é a dificuldade de encontrar bons problemas na literatura que possam ser aplicados.

Além disso, o professor que pretender aplicá-la deve realizar um estudo sobre a proposta da mesma, a qual é bastante ampla, entender todas as fases e os papéis que são realizados bem como saber como motivar seus alunos que pode ser uma tarefa relativamente difícil e ainda elaborar problemas com contextos bem definidos, os quais se encaixem em um contexto profissional real.

Alunos com dedicação parcial

3.1 Dedicação Parcial

Alunos com dedicação parcial são aqueles que dividem seu tempo entre estudo e algo que de algum modo seja considerado para este de suma importância. Autores como [Rocha et al. \(2004\)](#), [Sampaio e Cardoso \(2011\)](#), [Freitas \(2014\)](#) abordam em suas obras que o trabalho dificulta a relação do aluno com o seu meio acadêmico, uma vez que além de o aluno não usufruir totalmente de sua condição de estudante, ainda tem seu aprendizado afetado.

Nesta perspectiva, pode-se afirmar então que indivíduos que trabalham e estudam são alunos com dedicação parcial. Entretanto, pode-se acrescentar nesta mesma categoria donas de casa ou mães que estudam, por exemplo, pois apesar de não manterem um vínculo empregatício tendem a se dedicar parcialmente aos estudos devido ao fluxo de ocupação diária.

Na sociedade moderna, é notório no contexto das universidades que elas passaram por uma mudança radical ao que eram antigamente, pois seu público-alvo tem mudado consideravelmente. O lugar que antes formava apenas pessoas da elite, porque na época era preciso trabalhar desde muito novo para ajudar a sustentar a família e o estudo se tornava algo para quem tinha família rica, com o passar do tempo vem formando estudantes de todas as classes sociais ([Sampaio e Cardoso, 2011](#)).

Podemos observar a partir da Tabela 3.1 que além do crescimento dos cursos houve também um crescimento da quantidade tanto das matrículas quanto do número de ingressantes nas universidades brasileiras de 2010 a 2016.

Antigamente, tinha-se por padrão que os filhos seguiriam a classe social de seus pais. Logo, pessoas de classe baixa e pessoas de classe média/alta teriam filhos com suas respectivas classes sociais e nível de escolaridade. Entretanto, isto mudou com o passar dos anos. Hoje jovens ao verem a situação difícil, a qual foram criados acabam criando uma forma para que possam

Graduao							
Anos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cursos	29.507	30.420	31.866	32.049	32.878	33.501	34.366
Matrulas	6.379.299	6.739.689	7.037.688	7.305.977	7.828.013	8.027.297	8.048.701
Ingressantes	2.182.229	2.346.695	2.747.089	2.742.950	3.110.848	2.920.222	2.985.644

Tabela 3.1: Número de cursos, matrulas e ingressantes na Educao Superior (Graduao) - Brasil - 2010-2016 - Fonte: Tabela adaptada [Inep \(2016\)](#).

trabalhar e estudar para possuir um futuro melhor. Na tentativa de ter um futuro melhor, jovens tentam conciliar o estudo e o trabalho e isto tem se tornado uma prática cada vez maior e mais existente nas instituies de ensino superior ([Sampaio e Cardoso, 2011](#)). O que pode ocasionar profissionais não tão preparados como  o esperado por grandes empresas.

Sente-se hoje a pressão que  a realizao de um ensino superior, primeiramente, porque o mercado de trabalho se tornou muito mais concorrido e por consequência ter um diferencial hoje  o que lhe torna um profissional de sucesso. Em seguida, pode-se dizer que o fato de pessoas não se satisfazerem com apenas o ensino médio ou pessoas que já estão inseridas no mercado de trabalho estarem em busca de uma qualificao melhor  o que faz com que uma universidade seja tão diversificada ([Sampaio e Cardoso, 2011](#)). Além disso, o trabalho só  desejável se relacionado ao processo educativo, senão acaba prejudicando o desempenho por não estar totalmente dentro da universidade, o que o torna um aluno com dedicao parcial.

Conforme [Rocha et al. \(2004\)](#), existem diferenças nas condies de estudo entre jovens que apenas estudam e os que estudam e mantm um vínculo empregatício, por exemplo. O primeiro aspecto que já se pode estabelecer  a diferença entre o tempo que estes jovens utilizam para se dedicar aos estudos fora do horário de aula e âmbito escolar. Para [Abrantes \(2012\)](#), mesmo que o aluno tente conciliar trabalho e estudo, o cansaço físico e mental do dia-a-dia destes, acabam atrapalhando a dedicao essencial durante o período acadmico.

 possível ter dois pontos de vista em relao a problemática conciliao do trabalho e estudo. A primeira se dá pelo motivo que muitos jovens se inserem no mercado de trabalho precocemente na expectativa de uma autonomia financeira, além de experiência profissional que muitas empresas pedem atualmente. Todavia, ao adentrar neste mundo com poucas formaes geralmente, o trabalho  sem muito prestígio ou remunerao adequada. Já o segundo ponto  que se este jovem tem a condio de apenas estudar e aproveitar todos os benefícios que a universidade tem a oferecer, logo o mesmo pode sair mais capacitado para o mercado de trabalho com alguns diferenciais que as empresas esperam ([Freitas, 2014](#)).

Contudo, como se sabe que essa não  a realidade de todos  preciso que docentes se adaptem a esta realidade, empenhando-se para que estes estudantes trabalhadores possam sair os mais preparados possíveis. Já que de acordo com [Freitas \(2014\)](#), "trabalhando, o jovem tem menos possibilidades de aproveitar plenamente sua condio de estudante, visto que se encontra dividido entre as duas atividades."

Desta maneira, os estudantes trabalhadores, que são aqueles estudantes que precisam tra-

balhar, e os trabalhadores estudantes, que são aqueles indivíduos que trabalham e precisam estudar, se sentem em um duplo empasse que  o de estudar para conseguir uma formao e qualificao melhor e trabalhar para adquirir experiencia profissional e para além disso na maioria das vezes se manter.

Muitas vezes quando a conciliao entre o trabalho e o estudo se torna um fator de frustrao para o aluno, uma vez que este tem uma das partes (trabalho e/ou estudo) afetadas, ou que o trabalho em alguns casos  um aspecto de sobrevivência para o aluno, este acaba evadindo do curso. Pode-se observar na Tabela 3.2, a qual mostra em números a relao entre os alunos que ingressam e os alunos que concluem os cursos, que a quantidade de alunos que concluem os cursos  muito inferior a quantidade de alunos que ingressam no mesmo.

Graduao							
Anos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cursos	29.507	30.420	31.866	32.049	32.878	33.501	34.366
Matrículas	6.379.299	6.739.689	7.037.688	7.305.977	7.828.013	8.027.297	8.048.701
Ingressantes	2.182.229	2.346.695	2.747.089	2.742.950	3.110.848	2.920.222	2.985.644
Concluintes	973.839	1.016.713	1.050.413	991.010	1.027.092	1.150.067	1.169.449

Tabela 3.2: Número de cursos, matrículas, ingressantes e concluintes na Educao Superior (Graduao) - Brasil - 2010-2016 - Fonte: Tabela adaptada Inep (2016).

Pode-se observar a partir da Tabela 3.3, a qual apresenta a relao de alunos da área de Computao que engloba os cursos de (Sistemas de Informao, Engenharia da Computao, Ciência da Computao, Licenciatura em Computao, Engenharia de Software, Cursos de Tecnologia - Todos), que essa situao não muda muito nos cursos da área de Computao, já que a relao entre os alunos que ingressaram e os concluintes nos anos de 2012 a 2017 nos cursos desta área também sofreram com a problemática supracitada. Nesta, v-se que como a quantidade de alunos que concluem  muito baixa em relao aos que ingressam, pode-se concluir um alto ndice de alunos que podem ter evadido.

Graduao na área de Computao		
Ano	Ingressantes	Concluintes
2012	98843	40389
2013	91637	38257
2014	88401	39218
2015	76886	41354
2016	133111	42012
2017	143506	39978

Tabela 3.3: Número de ingressantes e concluintes na Educao Superior em Computao (Graduao) - Brasil - 2012-2017 - Fonte: Tabela adaptada SBC (2017).

Conforme Garcia e Santiago (2015), um dos motivos para o ndice elevado de evasão  a incompatibilidade de horário entre trabalho e o curso superior e a dificuldade financeira, o que

pode ocasionar o aluno ter que se dispor a conciliar trabalho e o estudo. Além disso, [Guimarães \(2018\)](#) aborda que conciliar trabalho e estudo  uma das causas para que ocorra evasão. Ao conciliar trabalho e estudo o rendimento escolar pode ocasionar notas abaixo do esperado sendo de acordo com [Garcia e Santiago \(2015\)](#) um dos fatores que também leva a evasão.

Como abordado por [Sampaio e Cardoso \(2011\)](#) o estudo se torna mais complexo para o aluno que concilia trabalho e estudo, o que pode influenciar em sua formao. Desta maneira, ao ingressar no mercado de trabalho pode sentir mais dificuldade para realizar determinadas tarefas por ter deixado lacunas em sua formao acadêmica, podendo neste contexto considerar-se despreparado ou menos preparado do que outros estudantes para certas funoes.

3.2 Estudo sobre os fatores dificultadores do aprendizado para alunos com dedicao parcial

Foi realizado um estudo para identificar os fatores que dificultam o aprendizado de alunos com dedicao parcial. O levantamento foi realizado com os alunos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) - *Câmpus Nova Andradina*, nos cursos realizados no período noturno, a fim de obter dados sobre estes fatores.

A pesquisa foi efetuada nos cursos de Matemática e Computao e os dados foram obtidos a partir das respostas de 60 alunos desta universidade. Inicialmente foi concebida a autorizao dos coordenadores dos cursos para que pudesse ser realizada a pesquisa, na qual além de questoes pertinentes a esta, continha uma página para autorizao do uso dos dados dos questionados.

O questionário elaborado, o qual se encontra no Apêndice [A](#), resultou em informaoes sobre qual o curso do entrevistado, utilizao de meios de transportes para se locomover até a universidade, fatores que dificultam a aprendizagem, quantidade de horas que utilizam para estudar fora do local de estudo, dentre outros questionamentos que serão discutidos a seguir.

Foi questionado aos alunos qual o curso este realizava, a [Figura 3.1](#) apresenta os dados dos alunos que responderam ao questionário de ambos os cursos. Pode-se observar um ndice elevado no curso de Matemática por este ter uma quantidade maior de alunos em relao ao curso de Computao. Entretanto, quase todos do curso de Computao responderam ao questionário, o qual foi aplicado para os alunos dos 2, 3 e 4 anos de ambos os cursos. Não foi coletado dados dos alunos dos 1 anos pelo fato de que a pesquisa foi aplicada no início do ano e os alunos ainda não tinham base para a responderem ao questionário, já que este se tratava dos fatores que dificultavam a aprendizagem.

Foi questionado também se o aluno utilizava algum meio de transporte coletivo para chegar a universidade. A [Figura 3.2](#) mostra a relao de alunos que utilizam meio de transporte coletivo para chegar  universidade. Se observarmos o gráfico podemos perceber que ambos os cursos têm uma quantidade significativa de alunos com esta característica. Além disso, o gráfico mostra que do total geral de alunos que responderam ao questionário existem mais alunos que utilizam

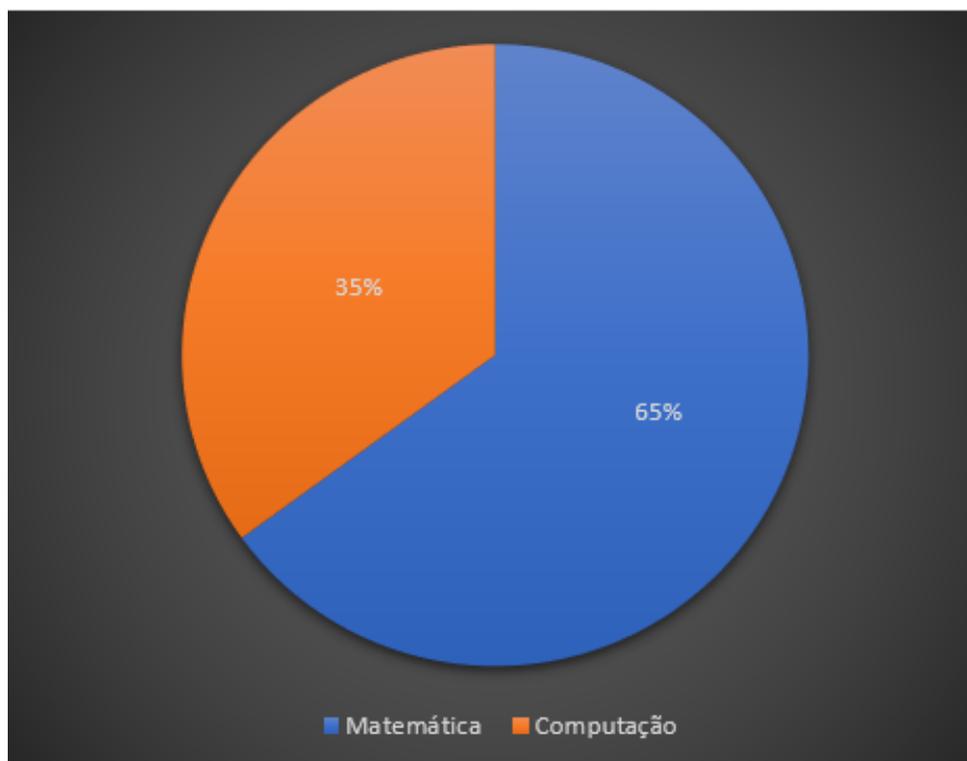


Figura 3.1: Respostas à pergunta: Qual o seu curso?

meio de transporte coletivo, do que os que não utilizam.

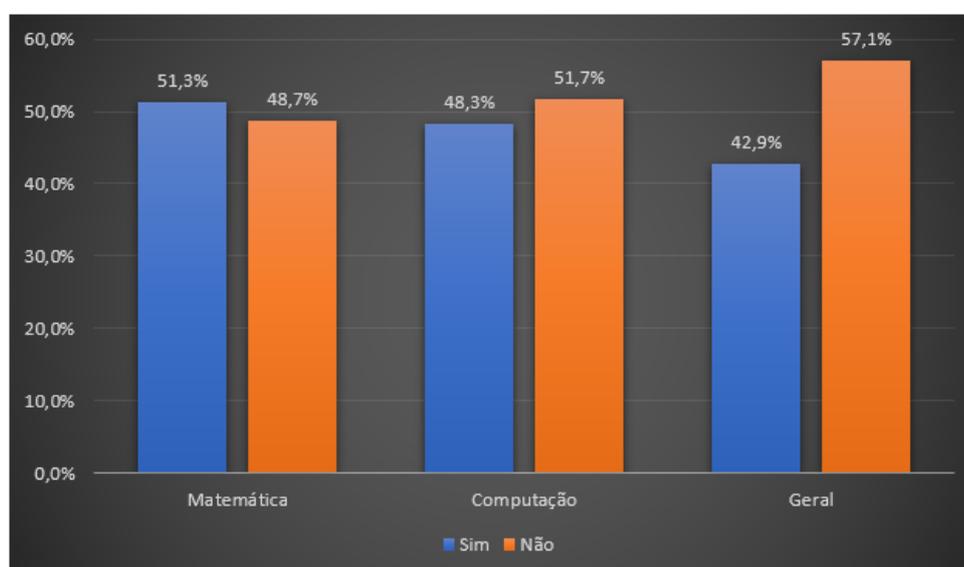


Figura 3.2: Respostas à pergunta: Você utiliza algum meio de transporte (coletivo) para chegar na faculdade?

Após ser questionado se o aluno utilizava meio de transporte para chegar a universidade, também foi perguntado quanto tempo este gasta para chegar a universidade. A Figura 3.3 expõe o tempo em média em que os alunos que utilizam transporte coletivo gastam para chegar até a universidade. Neste caso, pelo questionário ter sido aplicado no *Câmpus* de Nova Andradina e

3.2 Estudo sobre os fatores dificultadores do aprendizado para alunos com dedicação parcial

a cidade ser relativamente pequena, significa que grande parte dos alunos que utilizam meios de transportes coletivos para chegar até a universidade são alunos que residem em cidades vizinhas.

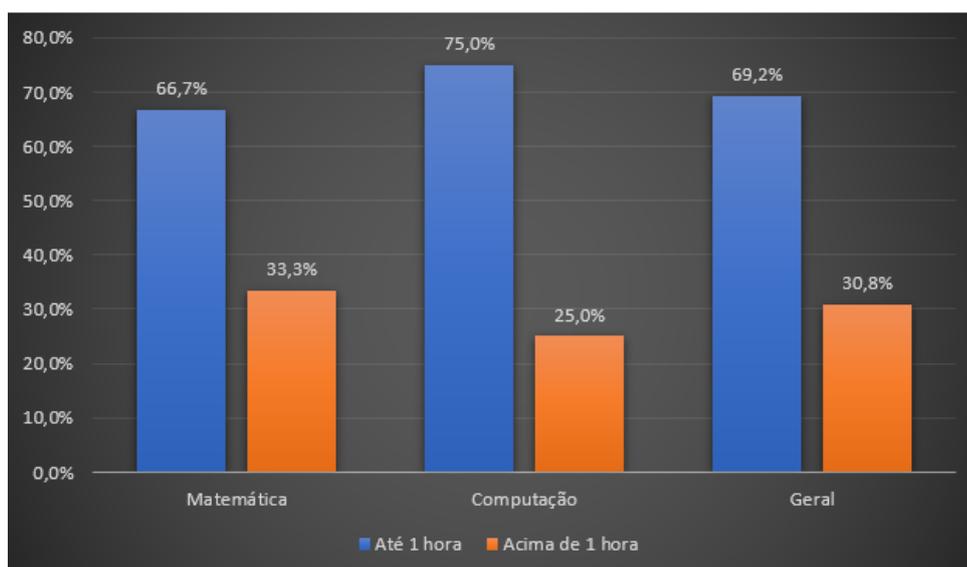


Figura 3.3: Respostas à pergunta: Se sim, quanto tempo você gasta para chegar a Universidade?

Em seguida, foi questionado se o aluno mantém um vínculo empregatício. A Figura 3.4 apresenta a quantidade de alunos da UEMS - *Câmpus Nova Andradina* que mantém um vínculo empregatício. Se observarmos há um percentual alto de alunos que trabalham e estudam nesta Universidade. Pouco mais de 70% pode-se considerar alunos com dedicação parcial enquanto pouco menos de 30% podem ser que se dediquem apenas aos estudos, o que pode acarretar resultados pouco positivos para a instituição.

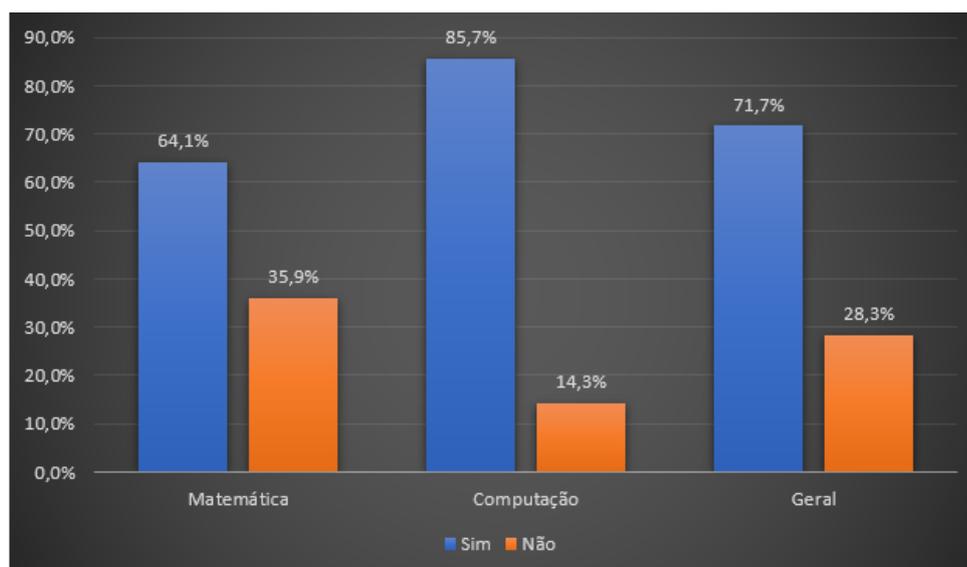


Figura 3.4: Respostas à pergunta: Você trabalha?

Logo após, foi perguntado quais os tipos de trabalho o aluno mantém vínculo empregatício. A Figura 3.5 apresenta quais os tipos de trabalhos os alunos mantêm vínculo, nesta questão fo-

3.2 Estudo sobre os fatores dificultadores do aprendizado para alunos com dedicação parcial

ram consideradas mais de uma resposta. Foi apresentada uma lista, a qual englobava os tipos de trabalhos mais comuns, todavia foi deixado uma opção "Outro" em aberto para caso não tivesse um tipo que se encaixasse no perfil do questionado. Para a opção "Trabalho Formal" foram considerados os seguintes tipos: contratados, que podem ser por um determinado período ou por período indeterminado, como aqueles que mantêm um registro na carteira de trabalho e previdência social (CTPS) e estatutários.

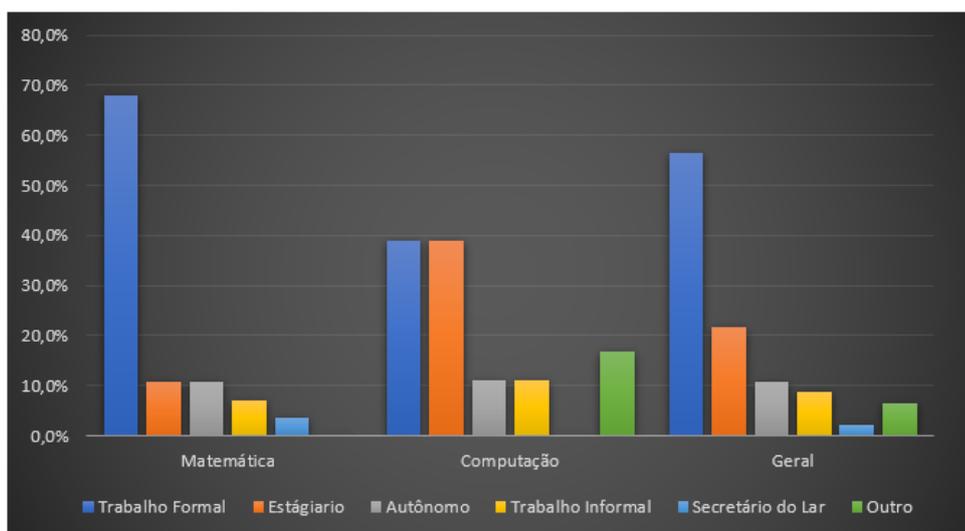


Figura 3.5: Respostas à pergunta: Que tipo de trabalho?

Posteriormente, foi questionada a quantidade de horas que o aluno trabalha por dia. A Figura 3.6 mostra intervalos da quantidade de horas os alunos trabalham por dia. É possível verificar que em geral a maioria trabalha entre 5 e 8 horas. Logo, se considerarmos que a pergunta "Que tipo de trabalho" apresentado na Figura 3.5, a maioria dos alunos responderam que o tipo de seu trabalho é formal, que estes trabalham em um regime de 8 horas.

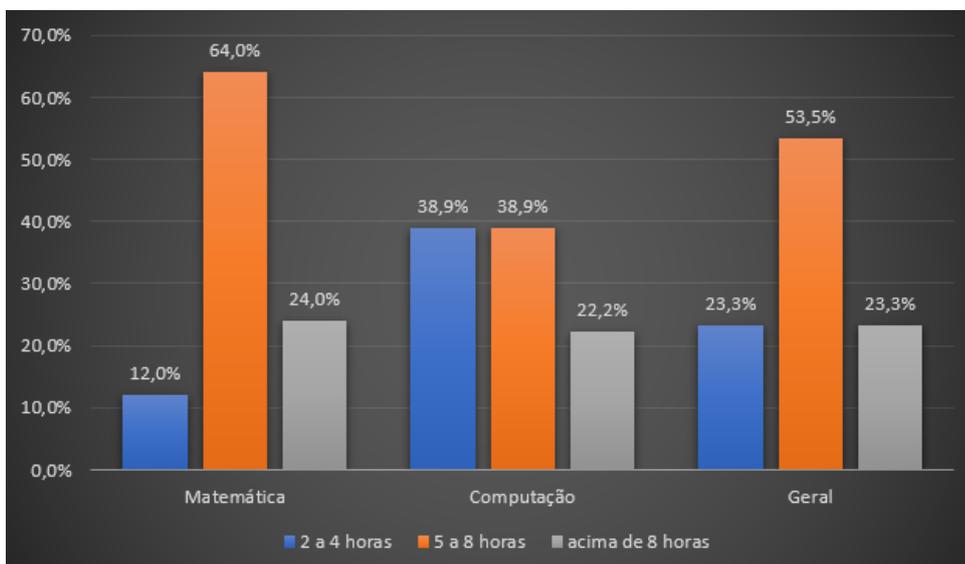


Figura 3.6: Respostas à pergunta: Quantas horas você trabalha por dia?

3.2 Estudo sobre os fatores dificultadores do aprendizado para alunos com dedicação parcial

Foi questionado sobre a quantidade de horas em média que o aluno costuma estudar por dia e a Figura 3.7 apresenta a quantidade de horas que os alunos costumam estudar por dia. Nesta podemos observar que quase 70% dos alunos que responderam ao questionário estudam somente para realizar provas e trabalhos. É possível que este percentual esteja relacionado ao da Figura 3.4 sobre os alunos que trabalham, já que a porcentagem dos alunos que trabalham e os que estudam apenas para provas e trabalho coincidem.

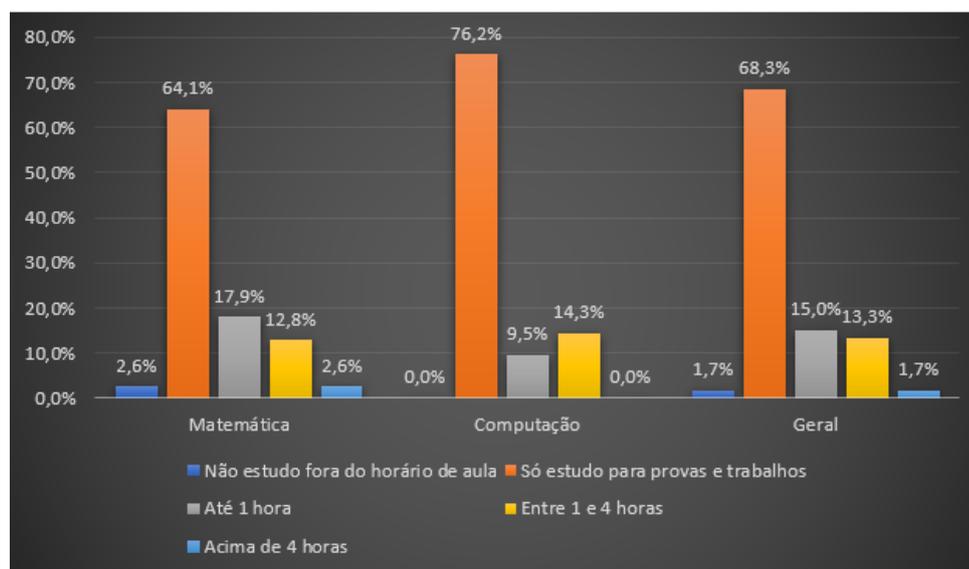


Figura 3.7: Respostas à pergunta: Quantas horas você estuda por dia?

Em seguida, foi questionado aos alunos o que em suas opiniões costuma dificultar a aprendizagem. Na Figura 3.8 são exibidas as opiniões dos alunos sobre o que mais dificulta o ensino aprendizagem, podendo ser considerada mais de uma opção. No geral, o fator mais apontado foi o "cansaço mental" seguido por "falta de tempo para o estudo" e "cansaço físico". Esses fatores podem ser remetidos ao trabalho, já que seja cuidar de crianças ou trabalhos repetitivos, empregos muito pesados ou que influenciam o intelectual causam esse tipo de cansaço. Além disso, os alunos que não têm tempo para os estudos, na maioria das vezes, são alunos que mantêm suas atividades diárias durante o dia e a noite estudam.

Logo após, foi perguntado aos alunos sobre suas opiniões em relação a utilização de aplicativos para fixação de um conhecimento. Na Figura 3.9 mostra a opinião dos alunos em relação a utilização de aplicativos para fixação do conhecimento como auxílio no ensino aprendizagem. Do total geral, 98% responderam que aplicativos para fixação do conhecimento ajudariam no ensino aprendizagem. Se observarmos o curso de Computação, 100% dos alunos acreditam que esses tipos de aplicativos podem auxiliar.

Para finalizar o questionário, também foi realizado um questionamento sobre se estes alunos utilizariam um aplicativo para auxiliar no conhecimento. A Figura 3.10 apresenta a resposta dos alunos em relação a utilizar um aplicativo que auxilia na fixação de conhecimento. Quase 97% responderam que utilizariam um aplicativo para auxiliar no conhecimento, enquanto apenas 3%

3.2 Estudo sobre os fatores dificultadores do aprendizado para alunos com dedicação parcial

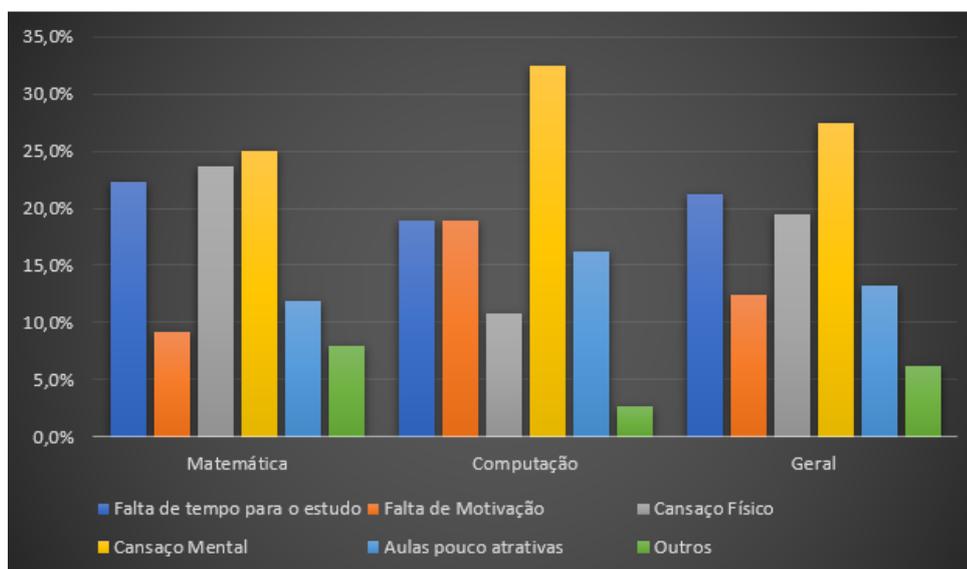


Figura 3.8: Respostas à pergunta: Na sua opinião, o que mais dificulta o ensino aprendizagem?

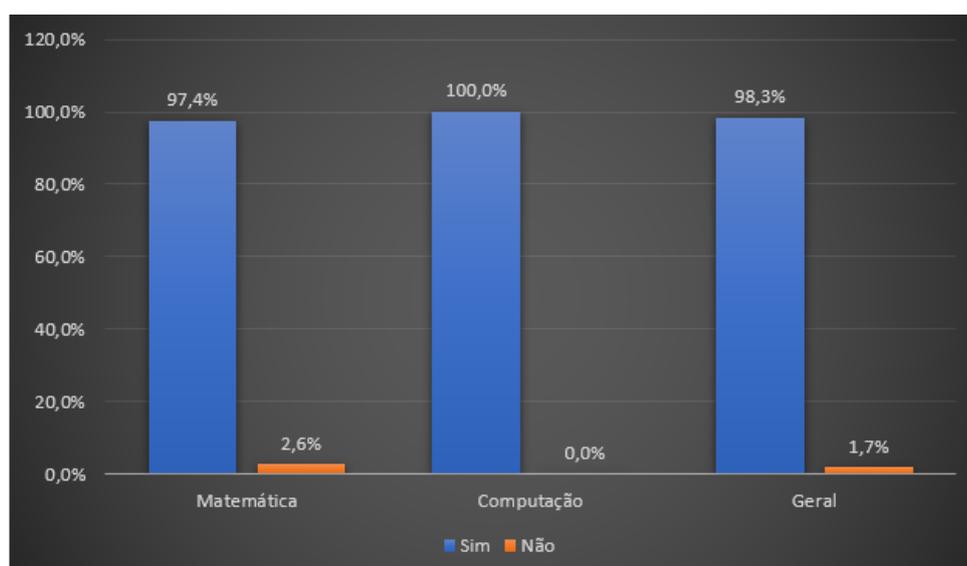


Figura 3.9: Respostas à pergunta: Na sua opinião, aplicativos para fixação do conhecimento te ajudariam no ensino aprendizagem?

não utilizariam.

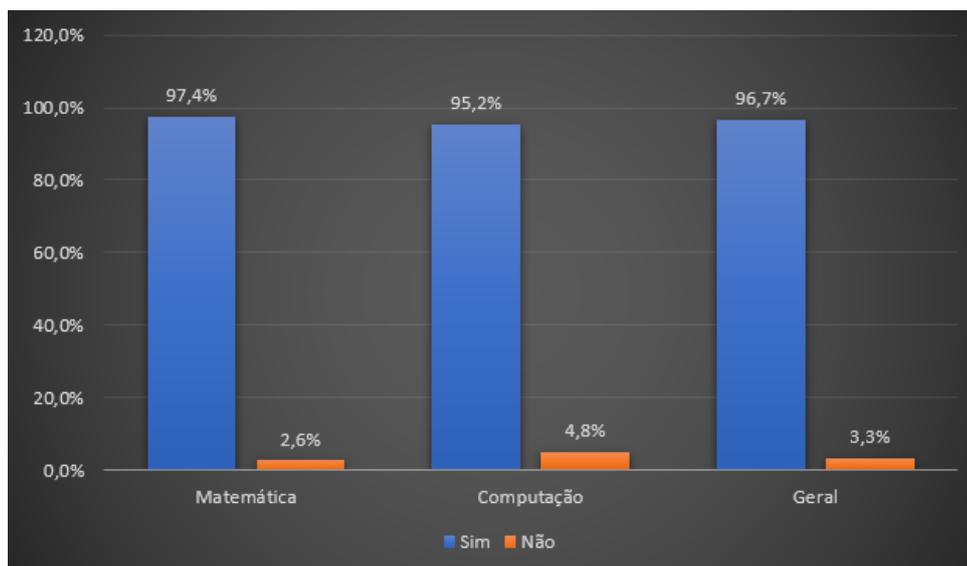


Figura 3.10: Respostas à pergunta: Você usaria um aplicativo que auxiliasse na fixação de um conhecimento?

3.3 Considerações Finais

Observa-se que na atualidade temos uma grande pressão para a conclusão de um curso superior. Espera-se que além de um diploma os alunos saiam com diferenciais da universidade, como ter uma boa comunicação e o senso de trabalho em equipe. Entretanto, em algumas universidades é um pouco complicado obter que os alunos saiam com diferenciais esperados pelo mercado de trabalho, já que a realidade nem sempre são de alunos que dedicam-se somente aos estudos, ao contrário observa-se um elevado índice de alunos que necessitam trabalhar e estudar para a busca de um futuro satisfatório.

Um estudo realizado na Universidade de Mato Grosso do Sul *Câmpus* de Nova Andradina para identificar os fatores que dificultam o aprendizado, trouxe pontos importantes sobre a realidade de alunos desta Unidade. Foi verificado que 70% dos alunos que responderam ao questionário trabalham.

Assim, é possível perceber que o trabalho é um fator complexo, que dificulta o envolvimento do aluno com o meio acadêmico ocasionando diversos outros fatores dificultadores da aprendizagem, como o cansaço mental e físico e a falta de tempo para os estudos.

Nesta perspectiva, é preciso que os docentes adotem maneiras de que esses alunos utilizem o tempo que estão na universidade para absorver ao máximo as competências esperadas pelo curso, a fim de suprir a falta de estudo. Tentar utilizar de outros meios para motivá-los também seria uma opção.

Um exemplo seria a utilização de aplicativos como auxílio para fixação do conhecimento, já que de acordo com a pesquisa realizada, mais de 90% dos estudantes acreditam que os aplicativos auxiliam e afirmam que utilizariam. Desta maneira, os alunos poderiam utilizar seus

3.3 Considerações Finais

tempos vagos para fixar seu conhecimento de forma rápida por meio desses aplicativos.

Proposta: Aprendizagem Baseada em Problemas e Colaborativa no ensino de Engenharia de Software

4.1 Considerações Iniciais

A proposta deste trabalho foi realizada com base no modelo exposto na Figura 4.1. Esta tem a função de apresentar o ciclo de vida da proposta, a qual foi realizada tomando como base informações da aprendizagem baseada em problemas e colaborativa. Esta proposta visa auxiliar estudantes com dedicação parcial, visto que de acordo com o estudo na Seção 3.2 coincide com a situação de mais de 70% dos alunos da UEMS.

O conteúdo escolhido para a aplicação da proposta foi o "Teste de *Software*", para que os alunos tivessem um contato com essa matéria. Além disso, no processo de desenvolvimento de *software*, os testes são classificados como uma das partes que mais demanda tempo e de mais alto custo, e que além disso dispõe de poucos profissionais capacitados no mercado. Assim, utilizando de um processo mais dinâmico de aprendizado, pode-se proporcionar aos alunos experiências que os auxiliem na fixação do conhecimento.

Inicialmente, o facilitador deve dividir a turma em equipes pequenas de 3 a 5 integrantes, para que haja a colaboração e todos os envolvidos possam de fato interagir com o problema. A proposta foi dividida em três partes sendo o primeiro ponto preparação o segundo execução e o terceiro de resultados. A preparação se subdividiu em: introdução e definição do problema; motivação/análise do problema por meio de um *brainstorming*; preparação individual e compartilhamento de informações e então o planejamento dos casos de teste em grupo. Já a execução consiste apenas na fase da execução dos testes e por fim os resultados que são constituídos das

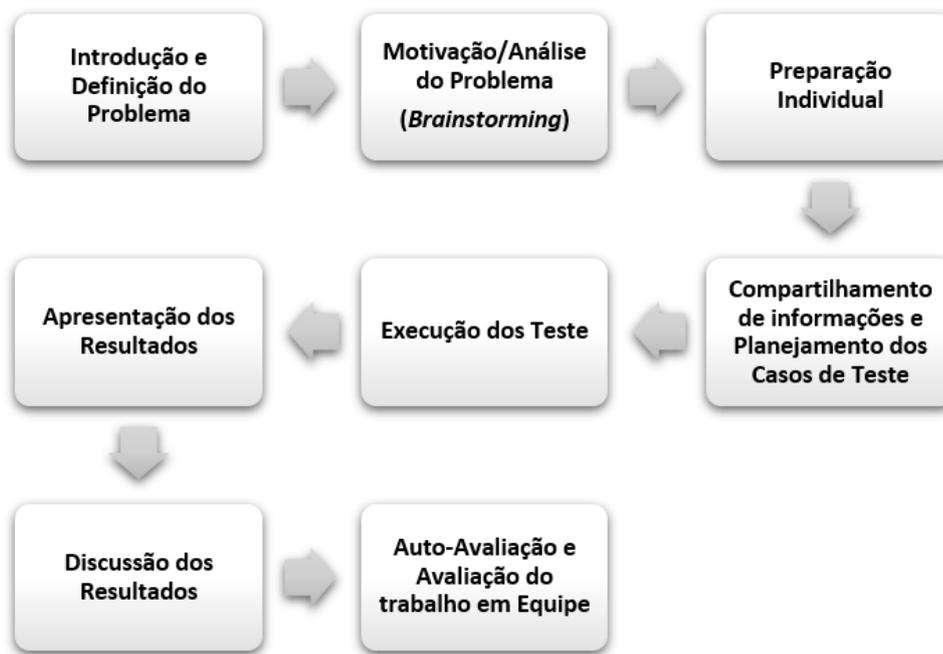


Figura 4.1: Ciclo de vida para a Aprendizagem Baseada em problemas. Fonte: Elaborado pela autora.

apresentações e discussões dos resultados e avaliações.

Introdução e definição do problema: esta fase tem a função de apresentar um cenário e em seguida informar o problema ou problemas que serão trabalhados em aula. Além disso, explicar os referidos problemas às equipes de modo que todos os integrantes entendam o escopo do cenário e o problema.

Motivação/Análise do problema (*brainstorming*): nesta fase o tutor (motivador) deve exercer seu papel motivando as equipes por meio de exemplos sobre a importância de buscar o conhecimento para resolução do problema proposto. Neste momento pode ocorrer um *brainstorming*¹ para as equipes exporem suas ideias sobre o problema a partir de suas experiências. Após discussão e explanação de conhecimentos, o objetivo é que as equipes estejam instigadas pela busca do conhecimento.

Preparação individual: com as equipes motivadas e com o intuito do compartilhamento de informações, é necessário realizar a preparação individual. Para que haja uma aprendizagem colaborativa, todos os integrantes da equipe devem compartilhar um novo conhecimento.

Compartilhamento de informações e planejamento dos casos de teste em grupo: nesta fase é realizado o compartilhamento das informações obtidas a partir da preparação individual. Após os alunos dividirem pontos, aos quais eles acreditam serem importantes, deve ser realizado o planejamento sobre qual técnica de teste deve ser utilizada para a resolução do problema e como essa técnica será aplicada para alcançar resultados aceitáveis.

Execução dos casos de teste: após o planejamento devem ser aplicadas as técnicas esco-

¹ técnica de discussão em grupo que se vale da contribuição espontânea de ideias por parte de todos os participantes, no intuito de resolver algum problema ou de conceber um trabalho criativo

lhidas e realizado os casos de teste a fim de solucionar o problema proposto na primeira fase do ciclo. Esta fase deve ser realizada até que a equipe obtenha resultados que para esta seja razoável.

Apresentação dos resultados: nesta fase são apresentados os resultados por meio de tabelas, relatórios ou outros meios que a equipe acredite ser pertinente. Para que então possam ser discutidos na fase de **Discussão dos Resultados**. E por fim, a **auto-Avaliação e avaliação do trabalho em Equipe**, na qual será realizada a análise do trabalho individual e do trabalho em grupo.

Como fora apresentado no ciclo de vida acima, deve ser realizada uma preparação individual para que os alunos cheguem em aula com pelo menos o mínimo de conhecimento, para que desta maneira possa haver trocas de informações e então a aprendizagem colaborativa ser aplicada com êxito. Entretanto, como resultado da pesquisa exposta na Seção 3.2, alunos com dedicação parcial sofrem com a falta de tempo para os estudos.

Pensando nisso, a preparação individual foi realizada com o apoio de um aplicativo, o qual será apresentado a seguir. Este contém teorias condensadas sobre o conteúdo necessário para a resolução do problema. O apoio deste aplicativo foi de grande auxílio na fase de preparação individual para poupar tempo de extensas pesquisas.

Para desenvolvimento do aplicativo foi utilizado o framework Ionic 5², o qual é uma ferramenta de desenvolvimento híbrido, ou seja, para criação de aplicativos de sistemas *android* e *ios*. O conteúdo, exemplos e exercícios contidos no aplicativo eram referentes a matéria de Teste de *Software*, a qual foi abordado na proposta.

A Figura 4.2 apresenta a interface inicial do aplicativo e a interface principal. A Interface principal disponibiliza conceitos sobre teste de *software*, como fazer um caso de teste, exemplos práticos e exercícios sobre a teoria.

O aplicativo também conta com uma interface sobre o aplicativo e um menu lateral, que dispõe das mesmas páginas da interface principal, entretanto ela facilita o uso do aplicativo, já que pode ser acessada a qualquer momento da utilização do aplicativo. A disposição dessas funcionalidades é exibida na Figura 4.3.

Nas Figuras 4.4, 4.5 e 4.6, são apresentados os conceitos que o aplicativo traz. Especificamente, na Figura 4.4 é mostrada a interface principal de conceitos com informações sobre teste, técnicas de teste, tipos de teste, além de trazer as diferenças entre engano, erro, defeito e falha.

A Figura 4.7, exhibe dicas de como elaborar um caso de teste e em seguida mostra a interface principal de Exemplos. Já a Figura 4.8, apresenta a interface de exemplo e a interface principal de exercícios. E a Figura 4.9, mostra como é mostrado um exemplo de questão.

²<https://ionicframework.com/>

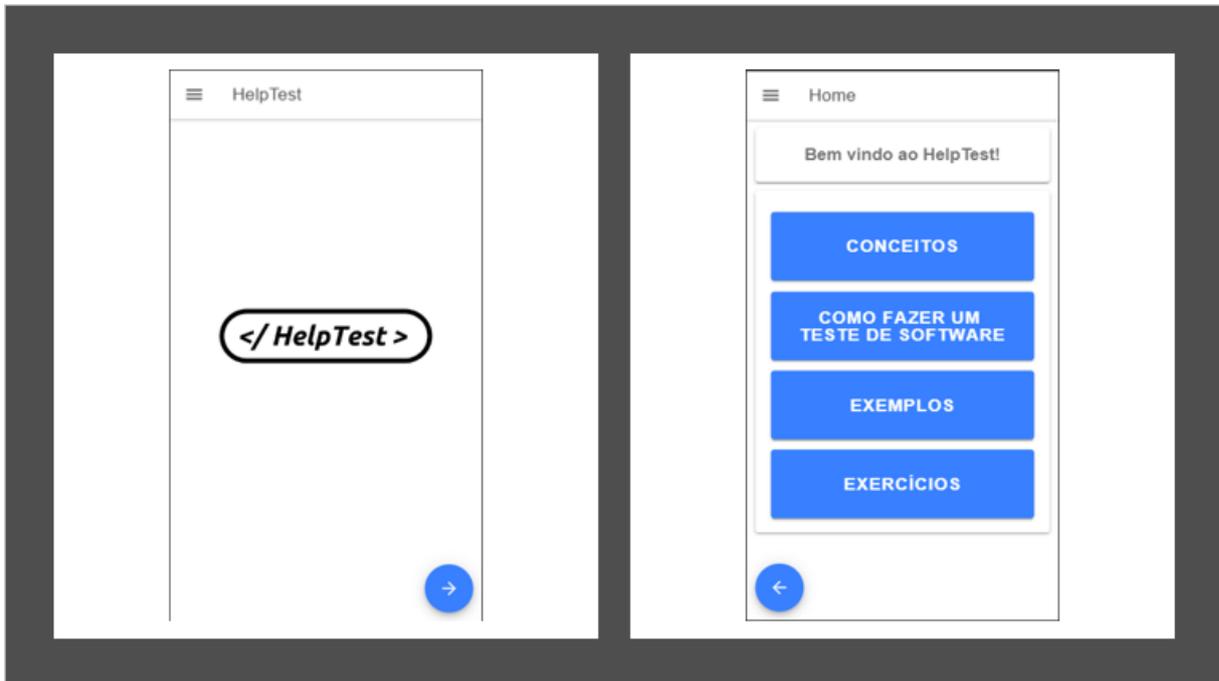


Figura 4.2: Interface inicial e interface principal.

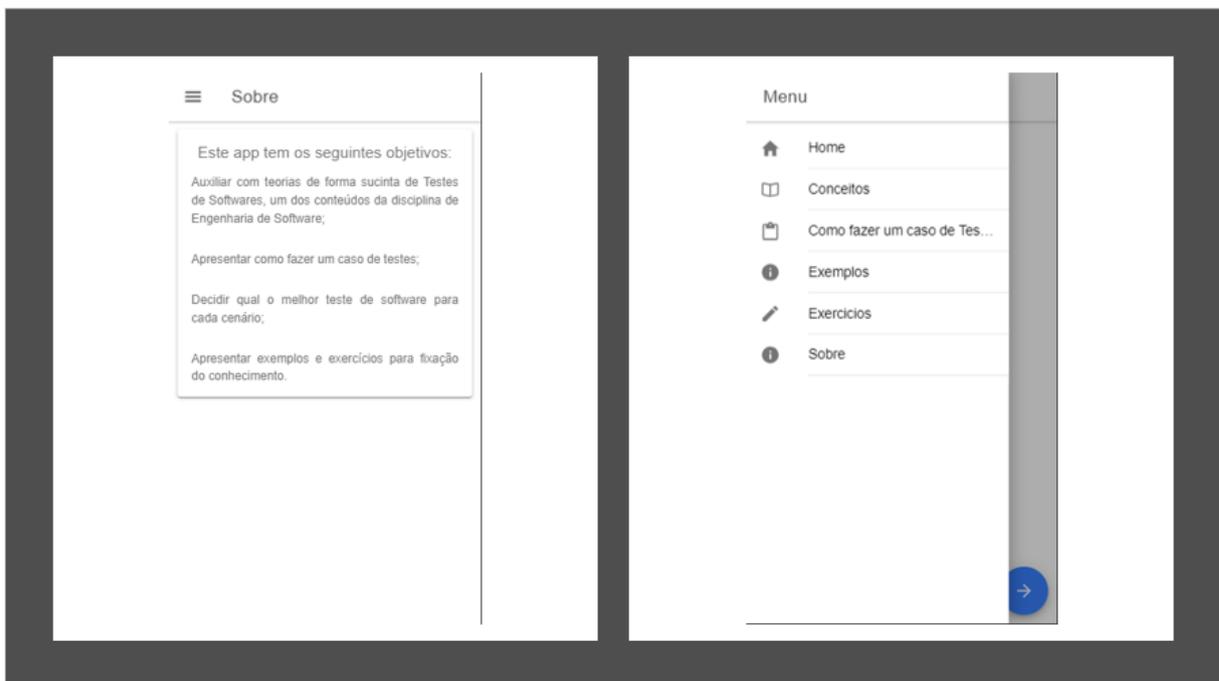


Figura 4.3: Interface sobre o aplicativo e interface de Menu.

4.1 Considerações Iniciais

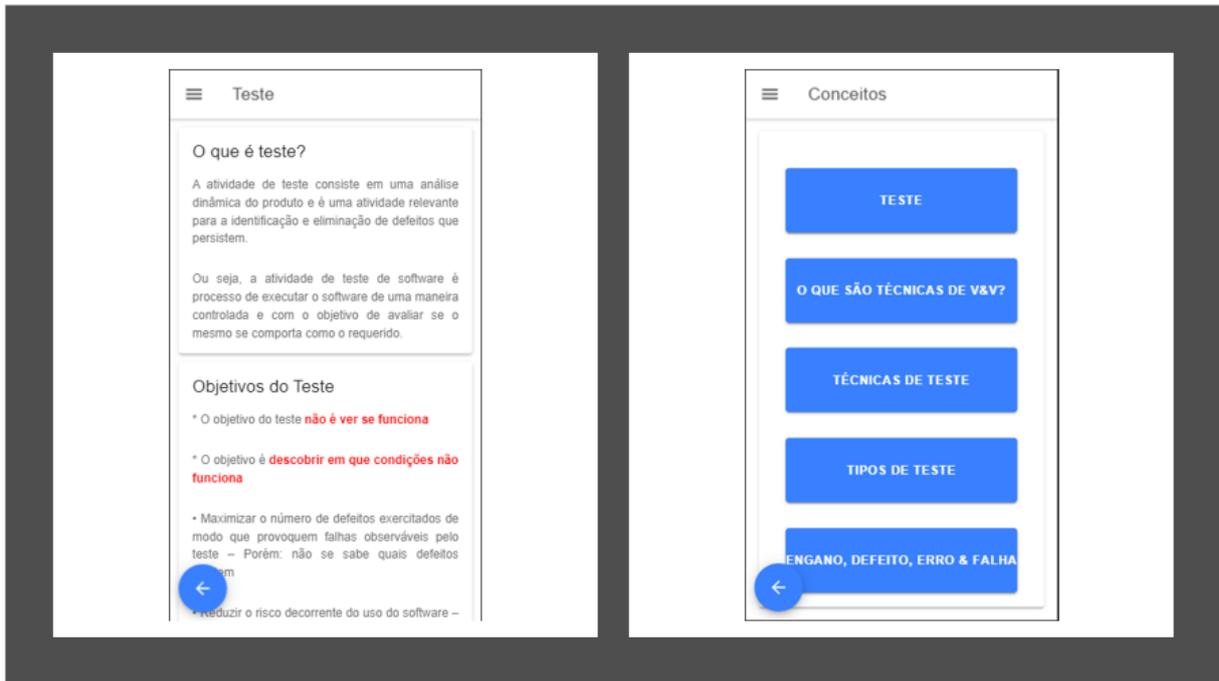


Figura 4.4: Interface de conceitos 1 e interface de conceitos principal.

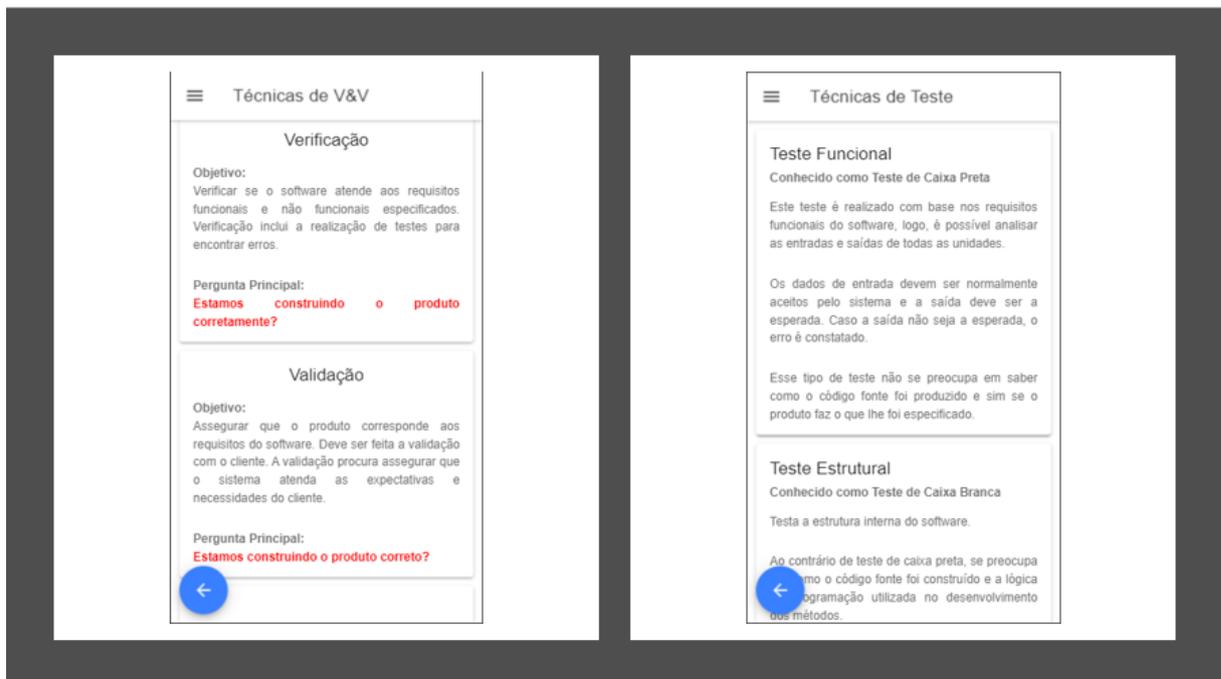


Figura 4.5: Interface de conceitos 2 e 3.

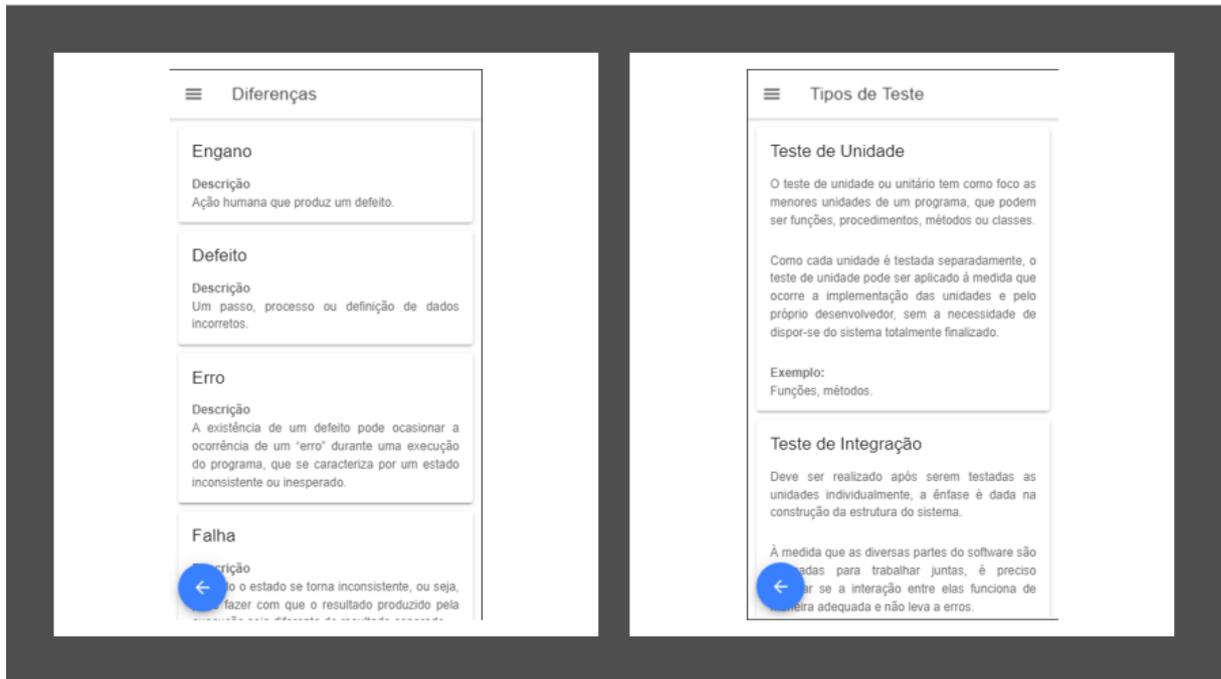


Figura 4.6: Interface de conceitos 4 e 5.

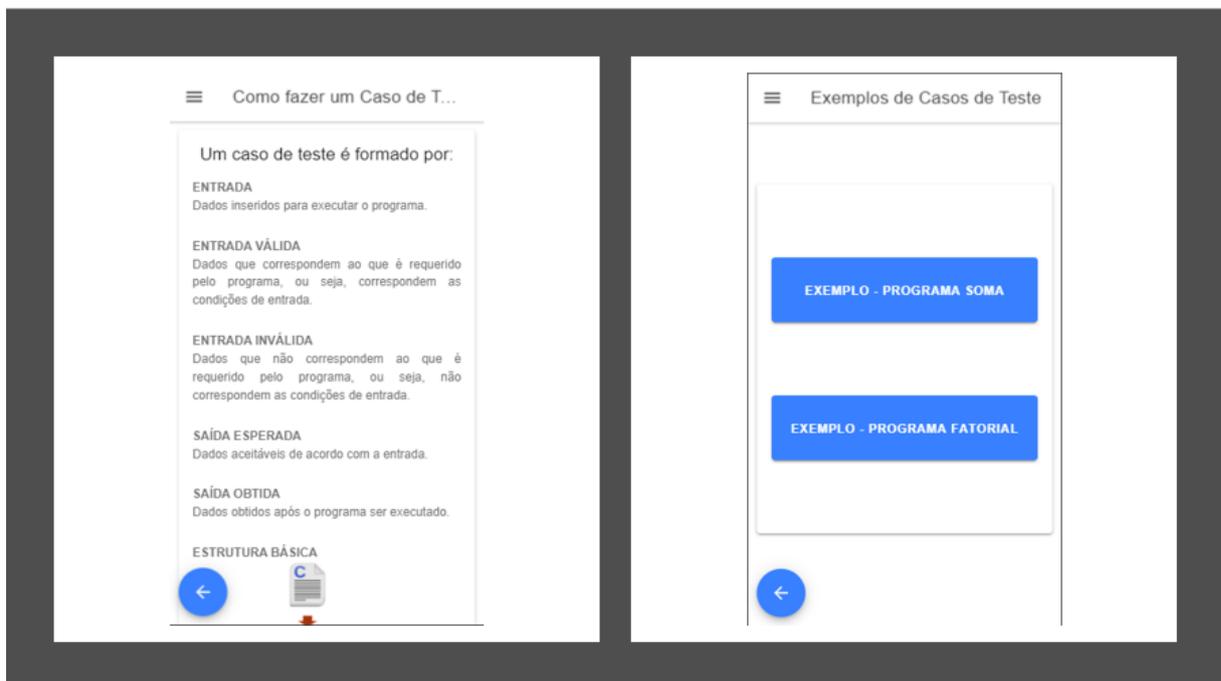


Figura 4.7: Interface de descrição de um caso de teste e interface principal de exemplos.

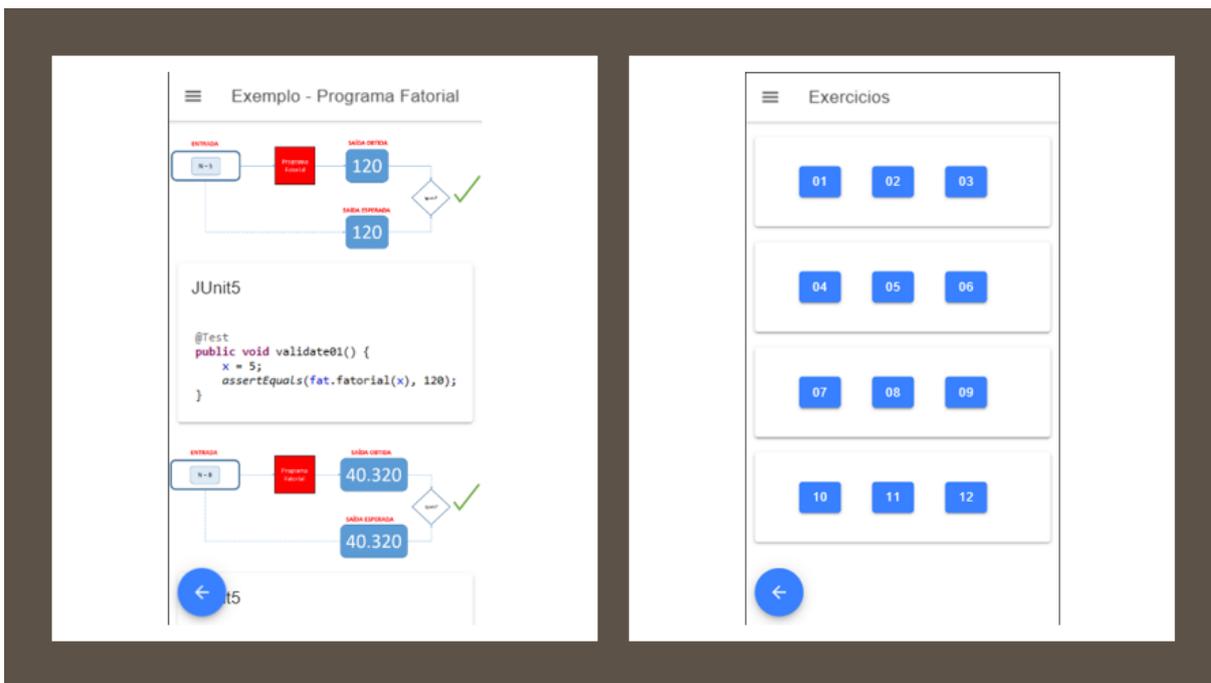


Figura 4.8: Interface de exemplo e interface principal dos exercícios.

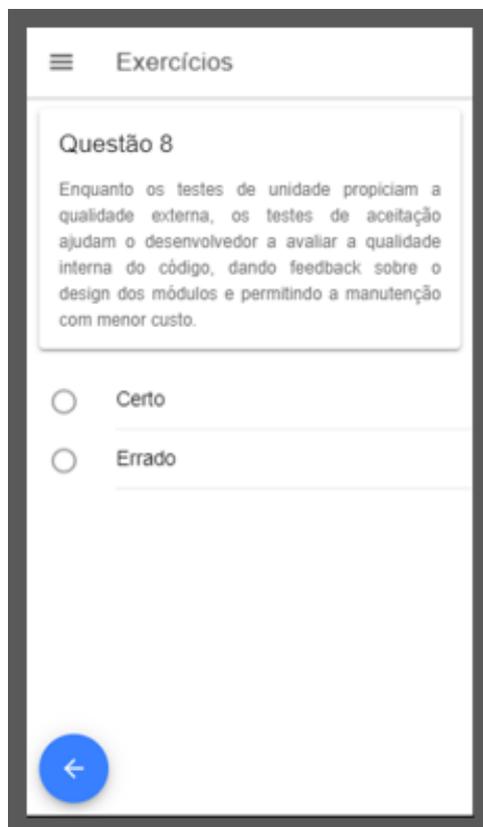


Figura 4.9: Interface da questão.

Discussões e Resultados

5.1 Aplicação

5.1.1 Considerações iniciais

A aplicação da proposta foi realizada juntamente com o ensino de conceitos de Testes de *Software*. Inicialmente, foram convidados alguns alunos para participar da validação. Concordaram em participar 8 alunos, estes foram divididos em duas turmas. Na Turma 1 não foi utilizado o auxílio do aplicativo, eles contaram apenas com o que foi visto em aulas anteriores. Além disso, não foi aplicado o conceito de aprendizagem colaborativa, a fim de realizar comparações entre as turmas.

5.1.2 Atividades realizadas com a turma 1

Inicialmente, foi apresentada a ferramenta JUnit5¹, na qual consiste em um *framework* com objetivo de criar uma base atualizada para testes. Logo, os alunos utilizaram-no para realizar os exercícios que estão descritos no Apêndice B. Em seguida, foi disponibilizado um documento, na qual continham dez exercícios e oito pastas contendo a codificação destes exercícios. O intuito destes exercícios não era a codificação, mas sim o projeto de casos de teste de *software*.

Os exercícios que foram propostos, eram dispostos em grupos, na qual a finalidade dos três primeiros exercícios eram somente para a familiarização dos alunos com a ferramenta e também em como funciona a estruturação dos testes de *software*. Em consequência disto, esses três primeiros exercícios já continham alguns testes e foi pedido apenas para que os alunos acrescentassem casos de teste.

Para os cinco próximos exercícios foi pedido para que os alunos realizassem todos os testes, o que acarretou em algumas dúvidas e dificuldades que foram sendo sanadas ao longo da aula.

¹<https://junit.org/junit5/>

Entretanto, dos quatro alunos somente um conseguiu atingir os dois exercícios finais, que era a realização da manutenção de alguns dos oito códigos propostos.

Ao longo da aula, metade dos alunos conseguiu identificar defeitos inseridos no código, o que provocavam erros na saída do programa. Isso foi um ponto positivo, pois os alunos ao receberem e perceberem os problemas, além de descobrir o defeito ainda conseguiram resolver o problema. Isso traz uma contribuição na sua formação, adquirindo habilidades que o mercado procura.

5.1.3 Atividades realizadas com a turma 2

Na Turma 2 foi utilizado o método disposto na Sessão 4, na qual foi realizado a introdução dos problemas propostos, seguido de um *brainstorming* sobre pontos dos problemas que serão discutidos a seguir, além da preparação individual que foi realizado com o auxílio do aplicativo HelpTest. Logo após, foi realizada a execução dos testes e o método foi finalizado com a aplicação de um questionário para a obtenção de resultados.

Nesta turma foi utilizado o mesmo conteúdo - Teste de Software, aplicado para a Turma 1. Entretanto, a segunda Turma utilizou o auxílio do aplicativo HelpTest, que é um aplicativo para fixação do conhecimento desenvolvido pela autora, este foi disponibilizado 3 dias antes para que os alunos pudessem utilizar. No dia da aula, inicialmente foi passado um questionário a respeito do aplicativo disposto no apêndice D, na qual as respostas obtidas pelos alunos serão discutidas a seguir.

Se observarmos a Figura 5.1, notamos que os alunos que ficaram satisfeitos em relação ao conteúdo disposto no aplicativo HelpTest, visto que 40% dos alunos responderam que ficaram satisfeitos, outros 40% responderam que ficaram totalmente satisfeitos e apenas 20% responderam que ficaram parcialmente satisfeitos.

O aplicativo HelpTest agregou conhecimento sobre o conteúdo Teste de Software.

5 respostas

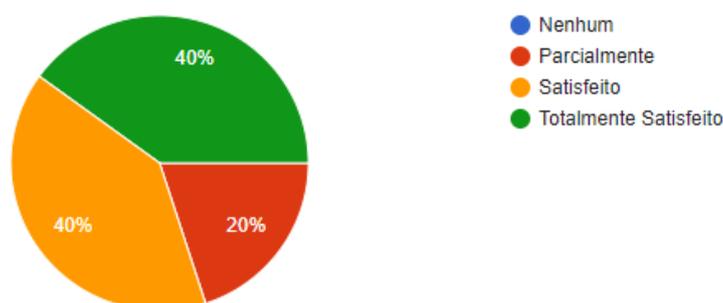


Figura 5.1: Gráfico da questão 1 do formulário 2

Já a Figura 5.2, nos apresenta o tempo médio que os alunos utilizaram o aplicativo durante

o dia de acordo com as suas respostas. Nestas 80% dos alunos responderam que utilizaram de 10 á 20 minutos por dia enquanto apenas 20% utilizaram de 5 a 10 minutos por dia. Em contrapartida, se observarmos a Figura 5.3, podemos notar que 80% dos alunos responderam que o aplicativo disponibilizado para eles pode ser utilizado em um espaço curto de tempo, enquanto somente 20% respondeu que talvez poderia.

Quanto tempo em média você utilizou o aplicativo por dia?

5 respostas

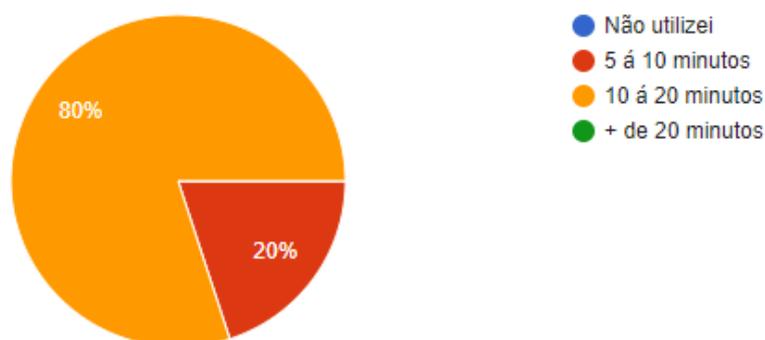


Figura 5.2: Gráfico da questão 2 do formulário 2

Na sua opinião, o aplicativo HelpTest pode ser utilizado em um espaço curto de tempo?

5 respostas

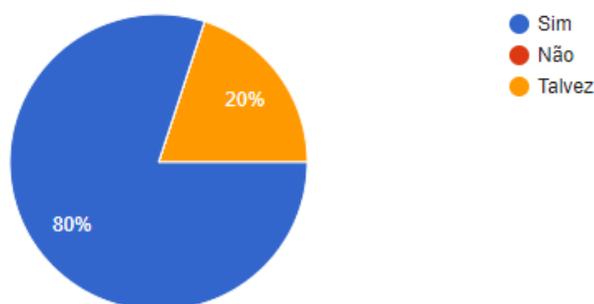


Figura 5.3: Gráfico da questão 3 do formulário 2

A Figura 5.4, mostra as características apresentadas pelo aplicativo HelpTest. Os alunos poderiam escolher mais de uma opção. Logo, para 80% dos alunos o aplicativo disponibilizado apresentou praticidade, conteúdo sucinto e de fácil entendimento. Enquanto isso, para 60% dos alunos apresentou boa usabilidade e 20% responderam que mobilidade também se encaixaria como uma de suas características.

Na sua opinião, quais as características que o aplicativo apresenta?

5 respostas

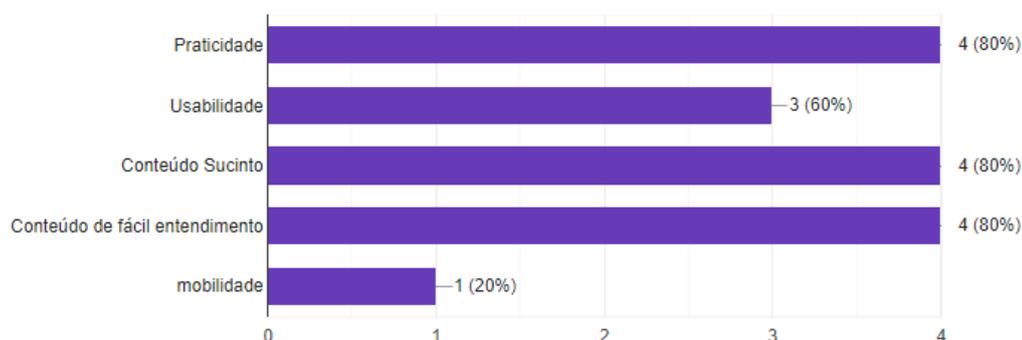


Figura 5.4: Gráfico da questão 4 do formulário 2

A última questão deste formulário apresentada na Figura 5.5 mostra quais os momentos pertinentes em que o aplicativo tinha sido utilizado pelos alunos, sendo considerado mais de uma opção. Do total, 80% destes responderam que utilizaram nos tempos vagos enquanto 60% responderam que utilizaram em casa e 20% responderam que utilizaram no trabalho.

Em quais momentos você utilizou o aplicativo?

5 respostas

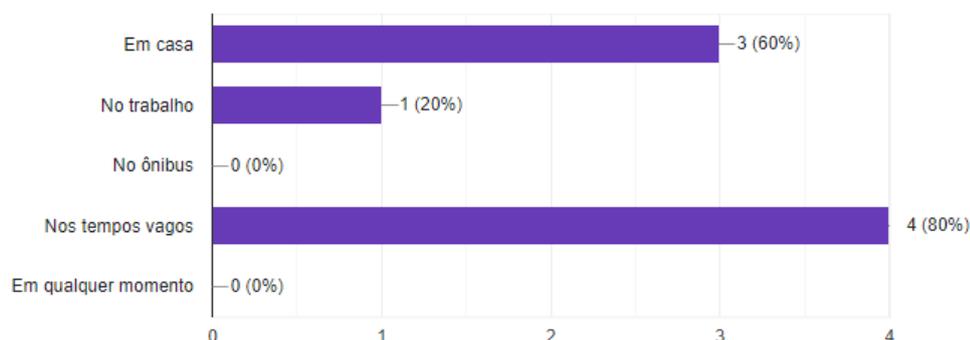


Figura 5.5: Gráfico da questão 5 do formulário 2

Após a aplicação do questionário disposto no Apêndice D, foi realizado um *brainstorming* sobre o que eles acharam do aplicativo. Um dos questionamentos feitos aos alunos foi se a linguagem na qual o conteúdo foi apresentado no aplicativo era fácil. Um dos alunos respondeu: - A linguagem estava bem simples, fácil."

Posteriormente, foi realizada uma breve introdução a conceitos pertinentes à pesquisa para que os alunos tivessem conhecimento destes, sendo eles: quem são os alunos com dedicação parcial, metodologias ativas, aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem colaborativa. Estes conceitos foram explicados para que os alunos ficassem cientes de qual seu signifi-

cados para que posteriormente, fossem capazes de responder alguns questionamentos a respeito dos conceitos apresentados, se estes tinham sido bem utilizados durante a aula.

Em seguida foi realizada uma breve introdução sobre a ferramenta JUnit5, na qual os alunos deveriam utilizar ao longo da aula para que estes tivessem pelo menos o mínimo de conhecimento sobre a ferramenta. E então, após serem passados todos os conceitos citados acima, foram aplicados os exercícios. Os exercícios foram os mesmos que foram passados para a turma 1. Entretanto, diferentemente da Turma 1 que foi falado qual a técnica e o tipo de teste que usariam, a turma 2 precisou discutir, levando em consideração todos os conhecimento adquiridos.

Então, como já mencionado a Turma 2 se reuniu para discutir qual seria a técnica e o tipo de testes que utilizariam, com base na análise dos exercícios. Neste momento para chegarem a um consenso foram lembrados os conceitos contidos no aplicativo. E assim foi possível chegar a conclusão que a técnica utilizada seria a funcional e que o teste de unidade seria o tipo de teste.

Logo após, os alunos começaram a criar os casos de teste assim como a Turma 1, já que os exercícios propostos eram os mesmos. E assim como a Turma 1, a Turma 2 também obteve algumas dificuldades tanto na utilização da ferramenta quanto na elaboração dos casos de testes.

Foi requisitado que os alunos elaborassem 5 casos de teste para cada exercício. A Tabela 5.1 apresenta a quantidade de casos de testes cada aluno elaborou para cada questão. Nesta pode-se observar que nem todos os alunos conseguiram desenvolver todos os casos de teste propostos.

Tabela 5.1: Quantidade de casos de testes realizadas por questão. Fonte: A autora.

Quantidade de Casos de Teste por Questão								
	TURMA 1				TURMA 2			
	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8
Questão 1	-	1	1	1	5	5	5	5
Questão 2	3	3	3	3	5	5	5	5
Questão 3	6	12	6	8	5	5	3	4
Questão 4	3	5	5	8	3	3	3	3
Questão 5	4	8	4	12	3	12	4	4
Questão 6	5	6	4	4	3	4	-	-
Questão 7	-	17	4	9	3	-	-	-
Questão 8	-	18	-	-	3	-	-	-

Os alunos da turma 1 realizaram mais casos de teste em relação a turma 2. Entretanto, como o fator tempo foi um ponto que desfavorecia a turma 2 foi realizado um estudo mais aprofundado para resultados mais concretos. A Figura 5.6 apresenta estes resultados. A fórmula para o cálculo foi a **quantidade de casos teste realizados / tempo (em minutos)**. Desta maneira, foi possível investigar a quantidade de casos testes realizados por minuto. O total de casos de teste realizados pela turma 1 foi de 163 casos de teste realizados em 170 minutos enquanto a turma 2 realizou 105 casos de teste em 90 minutos.

Conforme é apresentado na Figura 5.6 a turma 2 obteve resultados mais lineares em relação a turma 1. O desenvolvimento da turma 2 também foi mais satisfatório se observarmos o total por turma, já que a turma 2 realizou mais testes por minuto em relação a turma 1. Após o

5.1 Aplicação

	TURMA 1				TURMA 2			
	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8
Qtde_Caso_Teste	21	70	27	45	30	34	20	21
* Total por Aluno	0,12	0,41	0,15	0,26	0,33	0,37	0,22	0,23
* Total por Turma	0,95				1,16			

Figura 5.6: Relação da quantidade de casos teste desenvolvido por aluno.

término da aula os alunos responderam ao questionário disposto no Apêndice D. Os dados são discutidos a seguir.

A Figura 5.7 é referente as respostas da questão 1 do formulário D, no qual questiona se o aluno se considera um aluno com dedicação parcial, visto que muitos desses nem sabiam que eram até o momento em que lhes fora mostrado o conceito para tal. Logo, 100% dos alunos responderam que se consideravam alunos com dedicação parcial.

Na sua opinião, você se considera um aluno com dedicação parcial?

4 respostas

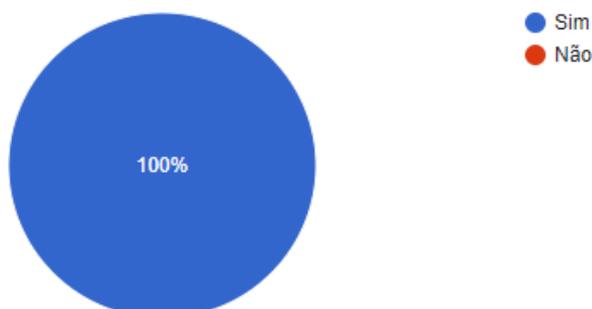


Figura 5.7: Gráfico da questão 1 do formulário 3

Já a segunda questão era relacionada novamente ao aplicativo, todavia esta era para aqueles que se consideravam alunos com dedicação parcial. Esta era uma questão aberta, na qual os alunos poderiam expressar suas opiniões em relação aos benefícios que o aplicativo tinha apresentado para eles.

Nesta obtivemos pontos positivos, já que um dos alunos relatou que um dos benefícios foi o "estudo em qualquer lugar e a praticidade". Já um outro aluno, afirmou que um de seus benefícios é, "poder utilizar no trabalho, por não ser algo que demande muito tempo, nos tempos vagos além de poder utilizar a caminho da faculdade ou serviço", já para um dos alunos "a facilidade para fixação, rapidez no uso e a apresentação dos principais conceitos, são ótimos para entender de forma rápida", logo, esses foram os benefícios para ele.

A Figura 5.8 apresenta as respostas dos alunos em relação a colaboração das informações contidas no aplicativo, em relação a preparação para uma aula sobre teste de software. Nesta

também obtivemos um resultado positivo, visto que 75% responderam que ficaram satisfeitos enquanto 25% ficaram totalmente satisfeitos com o auxílio do aplicativo para uma aula relacionada a teste de software.

Na sua opinião, o aplicativo HelpTest colaborou na preparação para a aula sobre Teste de Software?

4 respostas

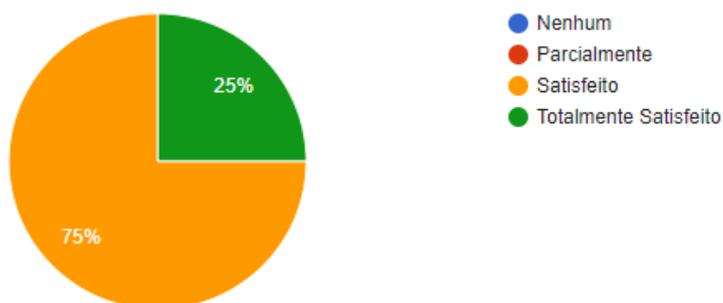


Figura 5.8: Gráfico da questão 2 do formulário 3

A Figura 5.9 e a Figura 5.10 apontam o quanto os alunos entenderam sobre as metodologias ativas: aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem colaborativa. Na aprendizagem baseada em problemas obtivemos os seguintes resultados: 50% responderam que o entendimento foi satisfatório enquanto 25% responderam que o entendeu totalmente e 25% entendeu parcialmente. Já em relação a aprendizagem colaborativa, 75% o entendimento foi satisfatório e 25% ficou totalmente satisfeito com o que entendeu.

Na sua opinião, quanto você entendeu sobre o funcionamento da metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas.

4 respostas

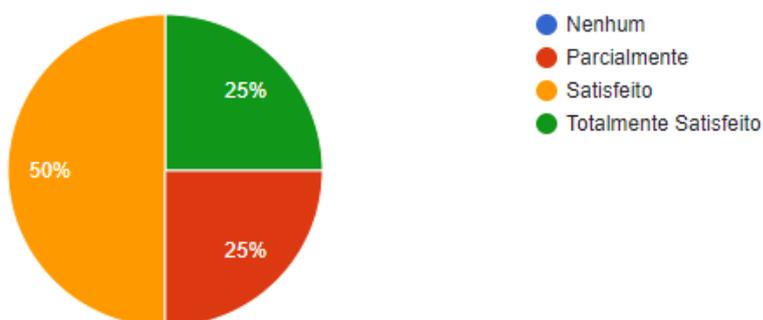


Figura 5.9: Gráfico da questão 3 do formulário 3

Na sua opinião, quanto você entendeu sobre o funcionamento da metodologia ativa: aprendizagem colaborativa.

4 respostas

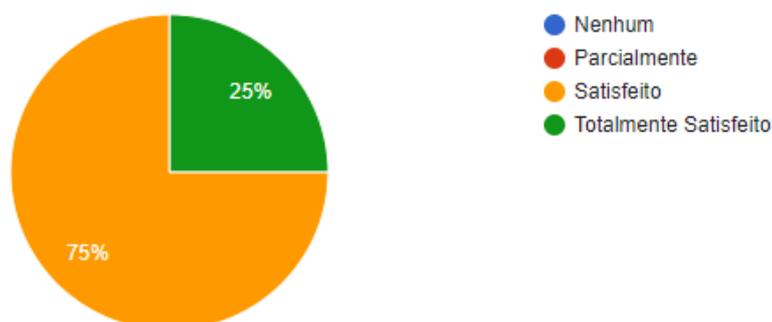


Figura 5.10: Gráfico da questão 4 do formulário 3

As Figuras 5.11 e 5.12 são relacionadas a se as metodologias foram bem utilizadas durante a aula. Segundo as respostas obtidas, a aprendizagem colaborativa gerou satisfação a 50% dos alunos enquanto 25% se sentiram totalmente satisfeitos em relação a utilização dessa metodologia em aula e 25% ficaram parcialmente satisfeitos. Já a aprendizagem baseada em problemas teve um percentual de 75% que ficaram satisfeitos e 25% ficaram parcialmente satisfeito.

Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem colaborativa foi bem utilizada durante a aula?

4 respostas

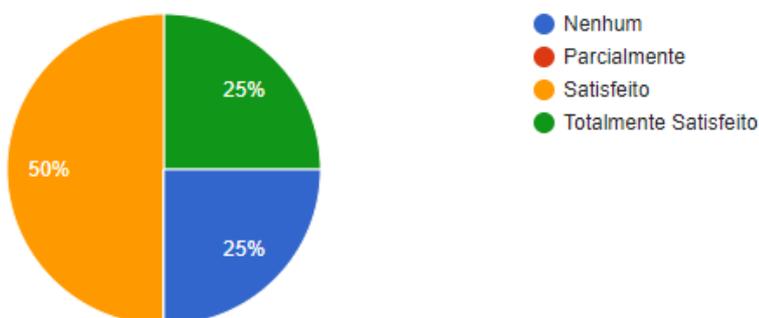


Figura 5.11: Gráfico da questão 5 do formulário 3

As Figuras 5.13 e 5.14, exibem as opiniões dos alunos a respeito das metodologias ativas utilizadas em aula terem-na tornado mais atrativa. Para esta as respostas foram as seguintes: para a aprendizagem colaborativa 50% das respostas foram que foi satisfatório, enquanto 25%

Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas foi bem utilizada durante a aula?

4 respostas

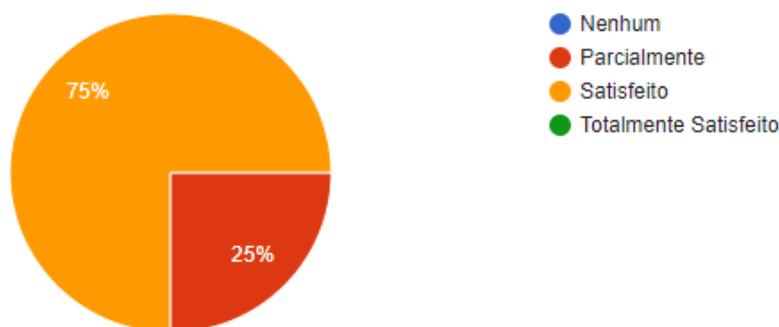


Figura 5.12: Gráfico da questão 6 do formulário 3

responderam que foi parcialmente satisfatório e 25% responderam que não tornou mais atrativa. Já na aprendizagem baseada em problemas, 75% das respostas foram que se sentiram satisfeitos com a atratividade apresentada por esta metodologia, enquanto 25% responderam que foi parcialmente.

Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem colaborativa ajudou a tornar a aula mais atrativa?

4 respostas

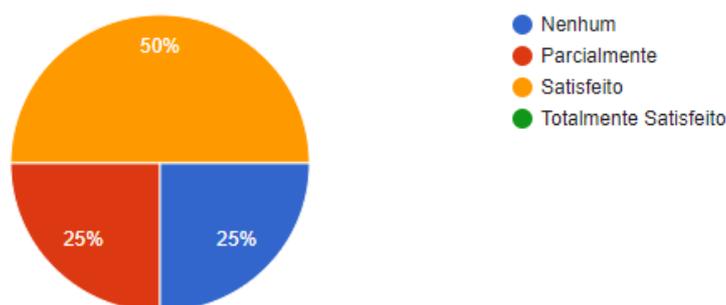


Figura 5.13: Gráfico da questão 7 do formulário 3

As Figuras 5.15 e 5.16, fazem referências as opiniões quanto a se as metodologias apresentadas em aula trouxe mais experiências ao conteúdo abordado. Para a aprendizagem colaborativa 75% das respostas foram que os alunos estavam satisfeitos quanto as experiências do conteúdo abordado, enquanto apenas 25% responderam que não obteve nenhuma experiência. Já em relação a aprendizagem baseada em problemas 75% das respostas foram que foi satisfatória as experiências obtidas a partir dessa metodologia enquanto 25% responderam que foi

Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas ajudou a tornar a aula mais atrativa?

4 respostas

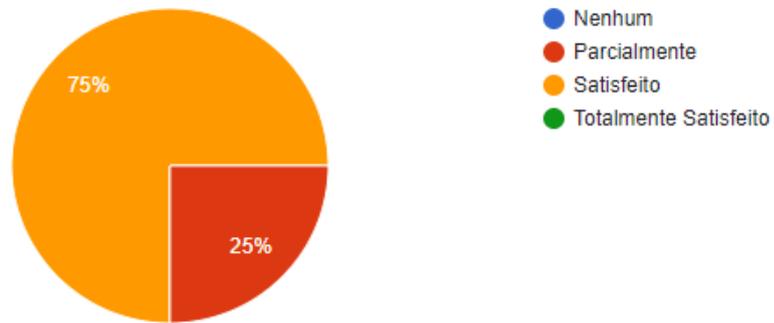


Figura 5.14: Gráfico da questão 8 do formulário 3

parcialmente.

Na sua opinião, você considera que a metodologia ativa: aprendizagem colaborativa trouxe mais experiências sobre o conteúdo abordado?

4 respostas

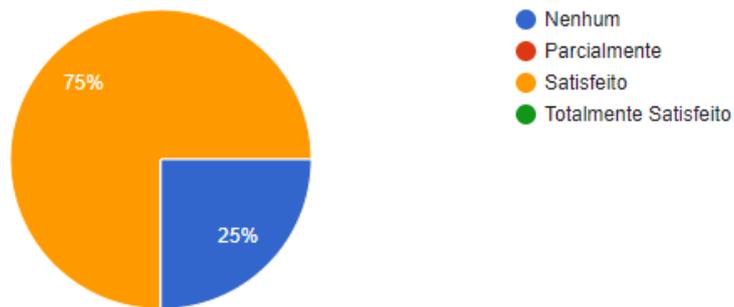


Figura 5.15: Gráfico da questão 9 do formulário 3

Na sua opinião, você considera que a metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas trouxe mais experiências sobre o conteúdo abordado?

4 respostas

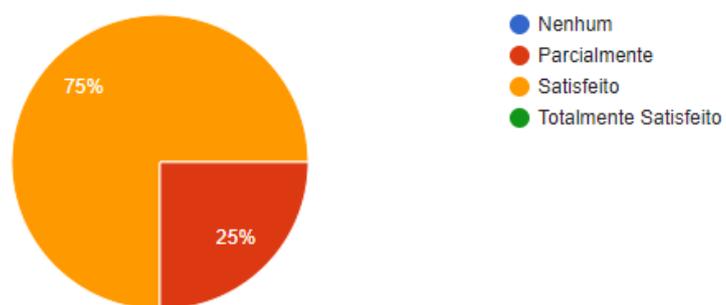


Figura 5.16: Gráfico da questão 10 do formulário 3

Conclusão

De acordo com estudos realizados, como alunos que não podem se dedicar totalmente ao estudo acabam tendo este parcialmente afetado, o que pode acarretar em algumas desvantagens em seu *curriculum*. Todavia, a universidade deve garantir que todos, sejam esses com dedicação parcial ou não, saiam com os conhecimentos equivalentes. A partir disso, foi realizada uma proposta que envolvesse os alunos no centro do aprendizado, e a abordagem que trabalha essa técnica são as metodologias ativas.

Foram utilizadas como proposta desse projeto a aprendizagem colaborativa, pois desta forma os alunos poderiam aprender a partir das experiências explanadas por outros alunos, além de auxiliar a comunicação que é um dos pontos chaves para o trabalho em equipe. Também foi utilizada a aprendizagem baseada em problemas, visto que esta apresentou uma boa dinâmica, já que trabalha com o problema precedendo a explicação, a qual permite que os alunos busquem uma solução e além disso ainda aprendam como lidar com problemas.

Na aprendizagem baseada em problemas é comum professores ou tutores passarem determinados conteúdos precedendo a aula, para que em aula os alunos possam discutir sobre o conhecimento ou tirar dúvidas. Por esse motivo, pensando na realidade de alunos com dedicação parcial que de acordo com as pesquisas realizadas estes não dispõem de muito tempo, foi criado um aplicativo com conteúdo sucinto e de fácil entendimento. Este de acordo com os resultados obtidos trouxe grandes vantagens por trazer praticidade além de poder ser usado quando houver um tempo vago trazendo resultados satisfatórios segundo pesquisas.

Utilizar aplicativos com propósito de transmitir informações para fixação de conhecimento, será um inteligente recurso tanto para docentes quanto para discentes. Uma vez que, para os docentes é uma maneira a mais de transmitir conhecimento e para o discente é uma maneira mais rápida e prática de adquirir conhecimento, já que este estará sempre com o usuário, pois atualmente, é quase impossível alguém que não tenha um *smartphone*. Logo, o usuário terá

aquelas informações para estudar onde e no momento que achar necessário.

Já em relação às metodologias ativas, a aprendizagem baseada em problemas trouxe resultados mais satisfatórios em relação à aprendizagem colaborativa. Visto que, de acordo com os resultados obtidos os alunos compreenderam melhor esta metodologia e sentiram que esta trouxe um diferencial na aula no quesito torná-la mais atrativa e trazer mais experiências sobre o conteúdo.

Em comparação a uma aula com o auxílio das metodologias ativas e a outra que não obteve, temos que os alunos que não utilizaram o aplicativo realizaram mais questões em relação aos que utilizaram. Entretanto, os alunos que utilizaram o aplicativo além de aprender sobre os conceitos do conteúdo abordado ainda obtiveram conceitos que não foram discutidos com os alunos que realizaram sem as metodologias ativas e sem o aplicativo.

Um fator que pode ter influenciado foi o tempo de aplicação, porquanto como foram apresentados alguns conceitos e realizados *brainstormings* podem ter levado um tempo a mais do que a turma que teve as aulas somente para realizar os exercícios. Além disso, como exposto nos resultados os alunos da turma 2 tiveram um desenvolvimento melhor se analisado a quantidade de casos de teste realizados por minuto.

Apesar de os testes terem sido realizados com apenas 8 estudantes, estes representam 26% do total de alunos do curso, o que reflete os resultados da turma, de maneira geral. Por conseguinte, deixo como trabalhos futuros a validação com uma turma mais numerosa e além disso aperfeiçoamento do aplicativo para que se torne mais eficiente de acordo com especificações explanadas no *braistorming* sobre como melhorar o aplicativo.

Formulário 1

1 - Qual o seu curso?

Matemática. Computação.

2 - Você utiliza algum meio de transporte (coletivo) para chegar na faculdade?

Sim. Não.

a) Se sim, quanto tempo você gasta para chegar a Universidade?

horas.

3 - Você trabalha?

Sim. Não.

a. Que tipo de trabalho?

Registrado/Contratado.

Estagiário.

Autônomo.

Trabalho informal.

Secretária do lar.

Outro.

-
- b. Quantas horas você trabalha por dia?
- 2 a 4 horas.
 - 5 a 8 horas.
 - acima de 8 horas.

- 4 - Quantas horas você estuda por dia?
- Não estudo fora do horário de aula.
 - Só estudo para provas e trabalhos.
 - horas por dia.

- 5 - Na sua opinião, o que mais dificulta o ensino aprendizagem?
- Falta de tempo para o estudo.
 - Falta de Motivação.
 - Cansaço físico.
 - Cansaço mental.
 - Aulas pouco atrativas.
 - Outros..

- 6 - Na sua opinião, aplicativos para fixação do conhecimento te ajudariam no ensino aprendizagem?
- Sim. Não.

- 7 - Você usaria um aplicativo que auxiliasse na fixação de um conhecimento?
- Sim. Não.

Lista de Exercícios Práticos

1- O programa deve determinar se um identificador é válido ou não em Silly Pascal (uma variante do Pascal). Um identificador válido deve começar com uma letra e conter apenas letras ou dígitos. Além disso, deve ter no mínimo um caractere e no máximo seis caracteres de comprimento.

Exemplo: abc12 (válido); cont*1 (inválido); 1soma (inválido); a123456 (inválido);

Acrescente casos de testes para os exercícios 2 e 3.

2- Faça um programa que ordene um vetor utilizando o método de ordenação Bolha.

3- Durante uma corrida de automóveis com N voltas de duração foram anotados para um piloto, na ordem os tempos registrados em cada volta. Fazer um programa para ler os tempos das N voltas, calcular e imprimir:

-melhor tempo;

-melhor volta;

Escreva casos de testes para os exercícios 4 ao 8.

4- Escrever um programa que leia dois números inteiros e mostre se são iguais ou se o primeiro é menor ou maior ao segundo.

5- Escrever um programa que receba dois números e ao final mostre a soma, subtração, multiplicação e a divisão dos números lidos.

6- Ler uma temperatura em graus Celsius e apresentá-la convertida em graus Fahrenheit. A fórmula de conversão é: $F=(9*C+160) / 5$, sendo F a temperatura em Fahrenheit e C a temperatura em Celsius.

7- A Secretaria de Meio Ambiente que controla o índice de poluição mantém 03 grupos de indústrias que são altamente poluentes do meio ambiente. O índice de poluição aceitável varia de 0 até 0,25. Se o índice sobe para 0,26 as indústrias do 1º grupo são intimadas a suspenderem suas atividades, se o índice crescer para 0,4 as indústrias do 1º e 2º grupo são intimadas a suspenderem suas atividades, se o índice atingir 0,5 todos os grupos devem ser notificados a paralisarem suas atividades.

Faça um programa que leia o índice de poluição medido e emita a notificação adequada aos diferentes grupos de empresas.

8- Faça um programa que dada a idade de um nadador, classifique-o em uma das seguintes categorias:

-Infantil A = 5 a 7 anos

-Infantil B = 8 a 11 anos

-Juvenil A = 12 a 13 anos

-Juvenil B = 14 a 17 anos

-Adultos = maiores de 18 anos

Faça a manutenção dos casos de teste dos exercícios 9 e 10 de acordo com as novas regras de negócio.

9- Altere o programa 3 para também calcular o tempo médio das voltas.

10- A Secretaria de Meio Ambiente alterou as regras para o controle de poluição. O índice aceitável caiu para 0,18 e foi criado um novo grupo - o Grupo 0 (pertencentes a faixa entre 0,18 até atingir 0,25). Além disso, se o índice atingir 0,45 todos os grupos devem ser notificados a paralisarem suas atividades.

Formulário 2

1- O aplicativo HelpTest agregou conhecimento sobre o conteúdo de Teste de Software.

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

2- Quanto tempo em média você utilizou o aplicativo por dia?

- Não utilizei
- 5 á 10 minutos
- 10 á 20 minutos
- + de 20 minutos

3- Na sua opinião, o aplicativo HelpTest pode ser utilizado em um espaço curto de tempo?

- Sim
- Não
- Talvez

4- Na sua opinião, quais as características que o aplicativo apresentou?

- Praticidade
- Usabilidade
- Conteúdo Sucinto
- Conteúdo de fácil entendimento
- Outro:

5- Em quais momentos você utilizou o aplicativo?

- Em casa
- No trabalho
- No ônibus
- Nos tempos vagos
- Em qualquer momento
- Outro:

Formulário 3

1- Na sua opinião, você se considera um aluno com dedicação parcial?

- Sim
- Não

2- Se sim, quais os benefícios que o aplicativo HelpTest apresentou para você que não pode dedicar-se somente ao estudo?

3- Na sua opinião, o aplicativo HelpTest colaborou na preparação para a aula sobre Teste de Software?

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

4- Na sua opinião, quanto você entendeu sobre o funcionamento da metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas.

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

5- Na sua opinião, quanto você entendeu sobre o funcionamento da metodologia ativa: aprendizagem colaborativa.

- Nenhum

-
- Parcialmente
 - Satisfeito
 - Totalmente Satisfeito

6- Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem colaborativa foi bem utilizada durante a aula?

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

7- Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas foi bem utilizada durante a aula?

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

8- Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem colaborativa ajudou a tornar a aula mais atrativa?

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

9- Na sua opinião, a metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas ajudou a tornar a aula mais atrativa?

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

10- Na sua opinião, você considera que a metodologia ativa: aprendizagem colaborativa trouxe mais experiência sobre o conteúdo abordado?

- Nenhum
- Parcialmente
- Satisfeito
- Totalmente Satisfeito

11- Na sua opinião, você considera que a metodologia ativa: aprendizagem baseada em problemas trouxe mais experiência sobre o conteúdo abordado?

Nenhum

Parcialmente

Satisfeito

Totalmente Satisfeito

Referências Bibliográficas

ABRANTES, N. N. F. D. Trabalho e estudo: Uma conciliação desafiante. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/ed3d2c21991e3bef5e069713af9fa6ca.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2018, 2012.

ALCÂNTARA, R. P.; SIQUEIRA, M. M. L.; VALASKI, S. Vivenciando a aprendizagem colaborativa em sala de aula: experiências no ensino superior. *Revista Diálogo Educacional*, v. 4, p. 169, 2017.

ALMEIDA, M. E. B. D.; PRADO, M. E. B. Criando situações de aprendizagem colaborativa. In: *Workshop em Informática na Educação - WIE - 2003*, 2003, p. 53–60.

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: Diferentes termos ou diferentes caminhos? *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 2, 1998.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, p. 25–40, 2011.

BORDENAVE, J.; PEREIRA, A. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. Vozes, 1998. Disponível em <https://books.google.com.br/books?id=JFBQSwAACAAJ>

CHELOTTI, R.; E.G, A.; COUTINHO, R. A. *Aprender a aprender: estudos sobre aprendizagem*. MS: Ed. UFMS, 2006.

COSTA, I.; BRANDÃO, A.; MUSA, D.; TEIXEIRA, J.; SÁ, E.; OLIVEIRA, A.; OLIVEIRA, J.; TORRES FERNANDES, C. Desenvolvimento de um curso seguindo a aprendizagem baseada em problemas: um estudo de caso. 2007.

FILHO, E. E.; RIBEIRO, L. R. D. C. Aprendendo com pbl-aprendizagem baseada em problemas: Relato de um experiência em cursos de engenharia da eesc-usp, p. 23–30. 2016.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Coleção Leitura. Paz e Terra, 2003.

FREITAS, R. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. *Educação e Pesquisa*, v. 38, n. 2, p. 403–418, 2012.

Disponível em <http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/47885>

FREITAS, S. F. D. Universitários ingressantes trabalhadores e não trabalhadores: um grupo homogêneo ou heterogêneo? Monografia (Licenciado em Pedagogia), UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE EDUCAÇÃO, Campinas, Brasil, 2014.

GARCIA, F. C.; SANTIAGO, E. F. B. Mecanismo de enfrentamento a evasão no ensino superior público: Inserção do conteúdo sobre profissões no ensino médio. *Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, 2015.

GONZÁLEZ, L. A. G.; RUGGIERO, W. V. Um modelo conceitual para aprendizagem colaborativa baseada na execução de projetos pela web. *IEEE-RITA*, v. 3, n. 1, p. 47–60, 2008.

GUIMARÃES, A. Quais as causas da evasão no ensino superior? 2018.

HMELO-SILVER, C. Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, v. 16, p. 235–266, 2004.

HUANG, H.; YANG, D. Teaching design patterns: A modified PBL approach. In: *Proceedings of the 9th International Conference for Young Computer Scientists, ICYCS 2008, Zhang Jia Jie, Hunan, China, November 18-21, 2008*, IEEE Computer Society, 2008.

Disponível em <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=4708920>

INEP Censo da educação superior: Principais resultados. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2016/censo_superior_tabelas.pdf. Acesso em: 5 de maio de 2019, 2016.

LIBÂNEO, J. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. Coleção Educar. Edições Loyola, 1986.

Disponível em <https://books.google.com.br/books?id=o-yNZwEACAAJ>

MAZUR, E. *Peer instruction: A revolução da aprendizagem ativa*. Penso Editora, 2015. Disponível em <https://books.google.com.br/books?id=K3GFCgAAQBAJ>

MEC Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em computação. Disponível em: <https://http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 29 janeiro 2019, 2016.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. *Educar na era planetÁria - o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana*. CORTEZ EDITORA, 2003.

Disponível em <http://www.uesb.br/labtece/artigos/Edgar%20Morin%20-%20Educar%20na%20Era%20planet%C3%A1ria.pdf>

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: *SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofélia Elisa Torres. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.*, 2015, p. 15–33.

OLIVEIRA, A. M. C. D. A.; RODRIGUES, R.; GARCIA, V. Um mapeamento sistemático para problem based learning aplicado à ciência da computação. 2012.

PAIVA, S.; MEDEIROS, L. Escollab: Uma metodologia colaborativa voltada para o ensino de engenharia de software. In: *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, 2011, p. 630–639.

RIBEIRO, L.; RIBEIRO, C. Aprendizagem baseada em problemas (pbl) na educação em engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 27, p. 23–32, 2008.

RICHARTZ, T. Metodologia ativa: a importância da pesquisa na formação de professores. *REVISTA DA UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE*, 2015.

ROCHA, R. L. D. A. D.; SIMON, F. O.; SILVA, D. D. Alunos que trabalham x alunos que só estudam: como eles avaliam os cursos de engenharia? 2004.

SAMPAIO, H.; CARDOSO, R. C. Estudantes universitários e o trabalho. Disponível em: http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs_00_26/rbcs26_03.htm. Acesso em: 25 de maio de 2018, 2011.

SANTOS, S. C. D.; FURTADO, F.; LINS, W. xpbl: A methodology for managing pbl when teaching computing. In: *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2014, p. 1–8.

Disponível em <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/FIE.2014.7044178>

SANTOS, S. C. D.; MONTE, A. C.; RODRIGUES, A. N. A PBL approach to process management applied to software engineering education. In: *IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2013, Oklahoma City, Oklahoma, USA, October 23-26, 2013*, 2013, p. 741–747.

SBC Educação superior em computação estatísticas. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/133-estatisticas/1200-pdf-png-educacao-superior-em-computacao-estatisticas-2017>. Acesso em: 5 de maio de 2019, 2017.

SCHLIEMANN, A. L.; ANTONIO, J. L. *Metodologias ativas na uniso : formando cidadãos participativos*. EDUNISO: Editora da Universidade de Sorocaba, 2016.

Disponível em <https://docplayer.com.br/54264566-Metodologias-ativas-na-uniso.html>

SILBERMAN, M. *Active learning: 101 strategies to teach any subject*. Allyn and Bacon, 1996.

Disponível em https://books.google.com.br/books?id=9x9T2_WEAM8C

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TONHÃO, S. D. F. UMA ABORDAGEM HÍBRIDA PARA O ENSINO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE. Monografia (Licenciado em Computação), UEMS (Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul), Nova Andradina, Brasil, 2018.

TORRES, P.; ALCANTARA, P.; ADRIANO FREITAS IRALA, E. Grupos de consenso: Uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, v. 4, p. 129, 2017.

ZHANG, Y.; LIU, Y. Management enhanced double pbl based reform in advanced programming design course. In: *Proceedings of the 2012 IEEE 14th International Conference on High Performance Computing and Communication & 2012 IEEE 9th International Conference on Embedded Software and Systems*, HPCC 12, IEEE Computer Society, 2012, p. 1658–1663 (HPCC 12,).

ZORZO, A. F.; NUNES, D.; MATOS, E.; STEINMACHER, I.; LEITE, J.; ARAUJO, R. M.; CORREIA, R.; MARTINS, S. *Referenciais de formação para os cursos de graduação em computação*. Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2017.