

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
MESTRADO EM MATEMÁTICA**

**UMA PROPOSTA DO USO DE METODOLOGIAS  
ATIVAS COM AUXÍLIO DO SOFTWARE  
SOCRATIVE NO ENSINO DE MATEMÁTICA.**

**ROSILÂNDIA DA PAIXÃO GOMES**

**CRUZ DAS ALMAS  
2018**

# **UMA PROPOSTA DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COM AUXÍLIO DO SOFTWARE SOCRATIVE NO ENSINO DE MATEMÁTICA.**

**ROSILANDIA DA PAIXÃO GOMES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Mestrado Profissional em Matemática do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e a Sociedade Brasileira de Matemática, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre.

**Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. ARISTON DE LIMA CARDOSO**

**CRUZ DAS ALMAS  
2018**

## FICHA CATALOGRÁFICA

G633p

Gomes, Rosilândia da Paixão.

Uma proposta do uso de metodologias ativas com auxílio do software socrative no ensino de matemática / Rosilândia da Paixão Gomes.\_ Cruz das Almas, BA, 2018.

97f.; il.

Orientador: Ariston de Lima Cardoso.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática – Software – Análise. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. II. Título.

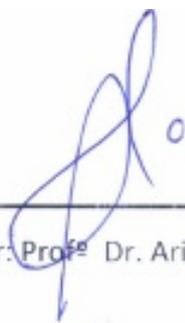
CDD: 510.285

# UMA PROPOSTA DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COM AUXÍLIO DO SOFTWARE SOCRACTIVE NO ENSINO DE MATEMÁTICA.

ROSILANDIA DA PAIXÃO GOMES

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática, ofertado pelo Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Banca Examinadora:



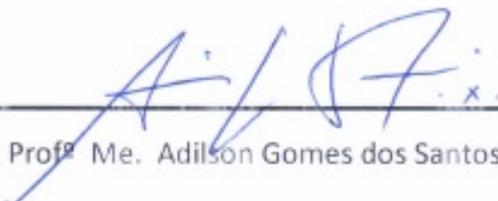
---

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Ariston de Lima Cardoso - UFRB



---

Avaliador 1: Prof<sup>o</sup> Dr. Genilson Ribeiro de Melo – UFRB



---

Avaliador 2: Prof<sup>o</sup> Me. Adilson Gomes dos Santos - UFRB

Cruz das Almas, 04 de Janeiro de 2018.

*Ao meu pai José Carlos (in memória), a minha  
mãe Rosa, aos meus irmãos Lucas e Maria Gabriela,  
ao meu esposo Alison e a minha filha Elis,  
com muito amor.*

# Agradecimentos

A Deus, por me permitir viver e ter-me dado forças para superar os diversos obstáculos durante essa minha jornada.

A minha mãe Rosa e aos meus irmãos Gabi e Lucas, pelo amor e compreensão que tiveram devido as minhas ausências nesse período. Peço perdão pelas muitas ausências.

Ao meu pai José Carlos (in memória), que sempre me incentivou aos estudos e devido aos seus ensinamentos consegui chegar tão longe e sei que ainda posso mais.

Ao meu esposo Alison, que além de todo apoio, carinho e companheirismo, se fez totalmente presente nos meus momentos de ausência que necessitei ter com nossa filha e por ter sido meu "coorientador" na conclusão desse trabalho.

A minha filha Elis, que tão pequenina tive que submetê-la a minha ausência e abrir mão de vários momentos juntos, e mesmo assim sempre soube me alegrar e receber-me com seu melhor sorriso e abraço.

Ao professor e orientador Prof<sup>o</sup> Dr. Ariston de Lima Cardoso, pelas contribuições, pela orientação, que levaram-me a execução e conclusão deste trabalho.

Aos professores da instituição que contribuíram significativamente na minha formação. A vocês meu muito obrigado. Em especial, Juarez, Eleazar, Alex, Erikson e Gilberto, pelos bons momentos vividos.

A capes pelo incentivo financeiro.

A todos colegas do mestrado, especialmente a turma de 2012 que contribuíram diretamente nesta etapa de novos conhecimentos e pelos bons momentos que tivemos juntos.

A família que escolhi, que chamo de amigos, pelo incentivo, atenção, companhia, por todos os risos e por se tornarem grandes parceiros: Roque, Gabriel, Wagner, Hemeclécio, Verônica, Fernanda, Gui, Débora, Renata, Rodrigo, Rose, Gilberto e a família goiaba. Obrigado por se fazerem presentes na minha vida.

Ao meu sogro Burú (in memória), pessoa ímpar que tive o prazer de conviver, que junto com sua família sempre me receberam com muito carinho em sua casa, lugar onde ficava em Cruz das Almas, propiciando sempre um ambiente aconchegante.

A minha Vó Esmeralda (in memória), pela doçura e amor, fazendo-me buscar sempre ser uma pessoa melhor.

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão de mais uma etapa da minha vida, os meus sinceros agradecimentos.

Rosilândia da Paixão Gomes

# Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de ensino associada ao uso de metodologias ativas com auxílio de tecnologias educacionais, nesse caso, o software Socrative, diante de um conteúdo da matemática, a saber, Polinômios. Além do referencial teórico a dissertação apresenta uma experiência em sala de aula destinada ao curso do terceiro ano do Ensino Médio, utilizando o software Socrative como recurso de avaliação instantânea. Essa experiência além de tornar a aula mais dinâmica, possibilita que o docente intervenha no andamento das atividades e acompanhe de forma direta o aprendizado do aluno mediante os resultados das avaliações instantâneas.

**Palavras-chave: Metodologias Ativas, Socrative, TDICs.**

# Abstract

The present work has as objective to present a teaching proposal associated to the use of active methodologies with the aid of educational technologies, in this case, the software Socratic, before an abstract content of mathematics, namely, Polynomials. In addition to the theoretical reference, the dissertation presents a classroom experience for the third year of high school, using Socratic software as an instant evaluation resource. This experience, in addition to making the lesson more dynamic, allows the teacher to intervene in the progress of activities and to directly follow the student's learning through the results of the instant evaluations.

**Keywords:** Active Methodologies, Socratic, TDICs.

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>13</b>
<b>1 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS</b>	<b>15</b>
1.1 Relato Histórico	15
1.2 As TDICs na Educação	16
1.3 O uso das TDICs no Ensino da Matemática	20
<b>2 METODOLOGIAS ATIVAS</b>	<b>29</b>
2.1 Principais Metodologias Ativas	32
2.1.1 Sala de Aula Invertida (FLIPPED CLASSROOM)	33
2.1.2 Instrução por Pares (PEER INSTRUCTION)	35
2.1.3 Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem – Based Learning – PBL)	36
<b>3 SOCRATIVE</b>	<b>38</b>
3.1 Descrição do Socrative	38
3.2 Socrative Teacher	40
3.2.1 Lançamento	41
3.2.2 Nome da Sala e Salas de Aula	42
3.2.3 QUIZZES	42
3.2.4 QUESTIONÁRIO	45
3.2.5 JOGO DA NAVE	48
3.2.6 VOTAÇÕES	49
3.2.7 Atividade Levantamento Final	50
3.2.8 RELATÓRIOS	50
3.3 Socrative Student	51
3.3.1 Atividades do Tipo Votações (resposta rápidas)	52
3.3.2 Atividade Questionário	53
3.3.3 Jogo da Nave	54

<b>4</b>	<b>RELATOS DE EXPERIÊNCIA</b>	<b>55</b>
4.1	Polinômio . . . . .	55
4.1.1	Valor Numérico e Raiz . . . . .	56
4.1.2	Polinômios Idênticos . . . . .	56
4.1.3	Adição e Subtração de Polinômios . . . . .	57
4.1.4	Multiplicação de Polinômio . . . . .	57
4.1.5	Divisão de Polinômios . . . . .	58
4.1.6	Teorema do Resto e Teorema de D' Alembert . . . . .	58
4.2	Aplicação de Metodologias Ativas com o Auxílio do Socrative . . . . .	59
	<b>Considerações Finais</b>	<b>64</b>
	<b>Anexos</b>	<b>65</b>

# Lista de Figuras

2.1	Aula tradicional X Aula invertida. . . . .	34
2.2	Esquema de Aplicação na Instrução por Pares. . . . .	36
3.1	SOCRATIVE: (a) TEACHER e (b) STUDENT. . . . .	39
3.2	(a) Página do Site e (b) Página de Cadastro. . . . .	40
3.3	(a) Criando Conta e (b) Página Principal. . . . .	41
3.4	(a) Página após clicar em Salas de aula e (b) Renomeando Sala . . . . .	42
3.5	(a) Página após clicar em Salas Quizzes e (b) Selecionando + ADICIONAR QUIZ	43
3.6	Inserindo nome ao questionário. . . . .	44
3.7	Inserindo questão no questionário. . . . .	44
3.8	Inserindo questão com mais recursos. . . . .	45
3.9	(a) Janela aberta após selecionar questionário e (b) Fazendo configurações do questionário . . . . .	46
3.10	Inserindo questão com mais recursos. . . . .	47
3.11	Atividade finalizada. . . . .	48
3.12	(a) Início da Competição e (b) Final da Competição . . . . .	49
3.13	Imagem após selecionar relatório. . . . .	50
3.14	(a) Selecionando Obter Relatório e (b) Selecionando Visão Gráfico . . . . .	51
3.15	(a) Página de Entrada para os alunos. e (b) A espera de atividade. . . . .	52
3.16	Visualização das questões: (a) Do tipo Múltipla escolha; (b) Do tipo Verda- deiro/falso; (c) Do tipo Resposta curta. . . . .	52
3.17	(a) Questão do tipo Verdadeiro/falso e (b) Feedback da questão . . . . .	53
3.18	(a) Podendo escolher questão a responder e (b) Feedback no final do questionário	53
4.1	Relatório da Avaliação Polinômio . . . . .	61
4.2	Continuação do Relatório da Avaliação Polinômio . . . . .	61

4.3 Atividade em Grupo. . . . . 63

# Introdução

As dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática nas escolas, principalmente quando se refere as escolas públicas, sobretudo no Ensino Médio, vêm aumentando gradativamente por vários fatores, dentre esses estão as questões culturais, políticas e principalmente sociais do nosso país. A maioria dos alunos das escolas públicas acabam ingressando no Ensino Médio sem o domínio dos conhecimentos básicos e fundamentais da matemática. Podemos citar, por exemplo, o SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica.

O SAEB é realizado a cada dois anos e avalia o conhecimento dos alunos da rede pública de ensino, em relação às disciplinas de Português e Matemática. Segundo esse sistema, dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental que foram avaliados em 2015, apenas 14 % se encontravam no nível adequado de aprendizado, conseguindo interpretar e resolver problemas de forma competente, apresentando habilidades compatíveis com a série. Porém, 86 % apresentaram resultado abaixo do esperado para o nível de escolaridade cursado, não conseguindo transpor para uma linguagem matemática comandos operacionais compatíveis para a série, ou não conseguindo interpretar problemas do cotidiano que envolvem habilidades essenciais para a série.

A ideia do presente trabalho surgiu a partir da grande dificuldade que os alunos do curso do 3º ano do Ensino Médio, de certo Colégio Estadual situado em Feira de Santana-Ba, tinham diante ao domínio das operações e conteúdos básicos da matemática associada a grande dispersão em sala de aula devido ao uso constante do celular, mesmo não sendo permitido.

É perceptível que os jovens de hoje preferem estar na frente de um computador ou celular, conectados, recebendo informações e interagindo com eles do que ficar entre quatro ou cinco horas assistindo aulas, muitas vezes de forma passiva, sem interagir, apenas escutando os professores. Segundo Rabelo:

Nesse cenário em que os nascidos digitais chegam à escola, será preciso repensar o modelo de educação praticado, liberando os estudantes de um ambiente fixo de aprendizagem, incorporando materiais pedagógicos cada vez mais criativos, aceitando as incertezas, compartilhando experiências, promovendo e incentivando o autoaprendizagem, explorando a potencialidade das redes virtuais de relacionamento, buscando tecnologias muitas vezes invisíveis ao docente, mas que propiciam a aprendizagem do estudante. ([19])

Diante dessa problemática o presente trabalho apresenta uma experiência em sala de aula com o intuito de fazer com que esses alunos participassem e interagissem ativamente do processo ensino-aprendizagem. Nessa experiência fez-se o uso de metodologias ativas associada a ferramentas tecnológicas, neste caso, o programa Socrative, com o objetivo de proporcionar uma grande interatividade em sala de aula, através de avaliações instantâneas que possibilitassem ao professor identificar as dificuldades apresentadas por esses alunos e a partir daí pudesse explicar os conteúdos de forma diferenciada. O conteúdo escolhido para aplicação dessa metodologia foi Polinômios, pois era o conteúdo que estava sendo estudado durante a realização desse trabalho e além disso os alunos vinham mostrando dificuldades nas resoluções dos exercícios propostos pelo professor.

Este trabalho está estruturado de forma a apresentar, no Capítulo 1, as potencialidades das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para a Educação e como essas tecnologias vêm auxiliando positivamente no Ensino de Matemática.

No Capítulo 2, é apresentado o conceito de Metodologias Ativas, com base em alguns referenciais teóricos que enfatizam a importância delas no ensino, e um resumo das principais metodologias ativas aplicáveis em sala de aula.

No Capítulo 3, foi feita uma apresentação do software Socrative, mostrando suas potencialidades para utilização em sala de aula além de um tutorial de como utilizá-lo, seja como professor ou como aluno.

No Capítulo 4, é relatada a experiência vivenciada em sala de aula trazendo inicialmente e de forma sucinta, a apresentação dos conceitos básicos de Polinômios, trabalhados em sala, seguido da utilização do software Socrative nas avaliações rápidas de desempenho e como a metodologia usada contribuiu no aprendizado do conteúdo proposto.

# Capítulo 1

## TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

**P**RETENDE-SE neste capítulo apresentar as potencialidades das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para a Educação, mostrando sua relevância numa sociedade tecnológica. Para maiores detalhes vide [22]

### 1.1 Relato Histórico

Pensar que, apenas nesses últimos anos ou décadas as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação ou as Tecnologias da Informação e Comunicação estão sendo discutidas e/ou utilizadas na educação seria um erro. Estima-se que uma das primeiras experiências de que se tem registro, da vinculação da tecnologia na Educação data-se do início do século XVIII, no ano de 1728, na cidade de Boston/Estados Unidos da América, onde ocorreu o curso de Taquigrafia, pelo professor Cauleb Philips, sendo o material impresso a tecnologia educativa utilizada na época que era distribuído pelos correios, portanto, tratava-se de um ensino por correspondência que utilizavam matérias didáticos autoinstrucionais enviados pelos correios [22].

Na Europa, no ano de 1920 e posteriormente tendo se espalhado pelo mundo emerge outra tecnologia, a tecnologia radiofônica, que passou a ser utilizada, com sucesso, por diversos programas governamentais e também por renomadas Universidades.

Em meados do século XX surge a televisão que foi utilizada com um suporte tecnológico para a educação a distância. No final do século XX e início do século XXI, devido ao intenso processo de globalização a microeletrônica invade o mundo possibilitando o surgimento da internet e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

No ano de 1943, com a principal função de realizar cálculos, inicia-se a era do computador, sendo no princípio uma máquina gigantesca. Tal invenção passa por uma série de transformações até surgir o primeiro micro computador no ano de 1971, desde então, o homem não tendo mais limites e na busca incansável por novos conhecimentos ou até melhoramento do que até então já se conhecia, chegam os computadores portáteis e os computadores de mão, não tendo mais como principal função calcular, mas sim várias outras finalidades.

Produzida para fins militares, no ano de 1969, durante o período da Guerra Fria, os Estados Unidos da América criam a internet, e, posteriormente com o fim dessa Guerra e tornando-se desnecessária aos militares, tornam pública tal invenção. A partir de então professores universitários e acadêmicos dos Estados Unidos passaram a utilizá-la até que por volta de 1990, dá-se a disseminação e popularização da rede de internet que cada vez mais vem evoluindo, se tornando indispensável para a sociedade mundial.

## 1.2 As TDICs na Educação

O termo Tecnologias Educacionais está associado ao uso de recursos tecnológicos, como ferramentas que auxiliam no processo ensino-aprendizagem. A Tecnologia educacional, segundo Luckesi, é vista como:

[...] a forma sistemática de planejar, implementar e avaliar o processo total da aprendizagem e da instrução em termos de objetivos específicos, baseados nas pesquisas de aprendizagem humana e comunicação e materiais, de maneira a tornar a instrução mais efetiva.[10].

Para SAMPAIO e LEITE, a Tecnologia Educacional (TE) constitui-se no:

[...] estudo teórico-prático da utilização das tecnologias, objetivando o conhecimento, a análise e a utilização crítica destas tecnologias, ela serve de instrumentos aos profissionais e pesquisadores para realizar um trabalho pedagógico de construção do conhecimento e de interpretação e aplicação das tecnologias presentes na sociedade. [21]

É notável que a produção e inovação das tecnologias estejam a serviço do capitalismo, ou seja, da obtenção do lucro, porém, paralelamente ela também está relacionada as necessidades humanas. A presença e utilização das tecnologias nas relações em sociedade é uma realidade e porque não dizer, também uma necessidade? Sendo assim, sua presença na escola torna-se necessária e como é um dos deveres da escola formar cidadãos críticos, preparados para a vida em sociedade e para o mundo do trabalho, cabe a ela inserir no seu Projeto Político Pedagógico os objetivos, fins e ações em relação ao uso das Tecnologias Educacionais, proporcionando aos professores e principalmente aos alunos uma relação profunda do conhecimento e diminuindo a distância entre a teoria x prática. Segundo LEITE,

[...] ao trabalhar com os princípios da TE, o professor estará criando condições para que o aluno, em contato crítico com as tecnologias da/na escola, consiga lidar com as tecnologias da sociedade apropriando-se delas como sujeito. Este tipo de trabalho será facilitado na medida em que o professor dominar o saber relativo às tecnologias, tanto em termos de valoração e conscientização de sua utilização (ou seja, por que e para que utilizá-la), quanto em termos de conhecimentos técnicos (ou seja, como utilizá-la de acordo com as suas características) e de conhecimento pedagógico (ou seja, como integrá-las ao processo educativo).[9]

As TDICs quando usadas com sabedoria, ou seja, de forma organizada fruto de um planejamento, tornam-se ferramentas que vem a auxiliar o trabalho do professor, já para os alunos, será mais um elemento que trará contribuições para sua aprendizagem ou melhor, para a construção do conhecimento. Contudo, quando usada de forma displicente não agrega valor, tornando-se apenas um objeto de consumo. Vale ressaltar que tais objetos são usados, constantemente pelos alunos da nova geração, intitulada geração Y e geração Z – Gerações de crianças e jovens que cresceram e crescem se relacionando através das redes sociais online -, portanto, tendo acesso a um grande volume de informações. Nesse sentido Vandresen diz que:

Crianças, adolescentes e jovens frequentam os bancos de nossas escolas e universidades. Fazem parte do sistema educacional e constituem a denominada geração multitarefa, ou seja, veem TV, ouvem música, usam notebook, teclam o celular, tudo ao mesmo tempo. [24]

Tendo hoje em dia alunos com mais acesso as novas tecnologias e conseqüentemente a mais informações, relevantes ou não, verídicas ou não, como não pensar em certas mudanças na educação? Segundo Pinto:

A escola deve estar predisposta a aceitar, sem dramas os desafios que a modernidade continuamente lhe oferta, pois uma sociedade que se encontra em mutação permanente só pode aceitar uma escola em mutação também permanente. [18]

É notório que existe certo preconceito, resistência ou até mesmo medo, de um número significativo de professores em relação ao uso das TDICs. Não é, e não será fácil romper com aquilo que já se conhecia e que era usado a décadas, mas o ensino tradicional está ficando ou já está ultrapassado. Segundo Behrens:

A visão fragmentada levou os professores e os alunos a processos que se restringem à reprodução do conhecimento. As metodologias utilizadas pelos docentes têm estado assentadas na reprodução, na cópia e na imitação. A ênfase do processo pedagógico recai no produto, no resultado, na memorização do conteúdo, restringindo-se em cumprir tarefas repetitivas que, muitas vezes, não apresentam sentido ou significado para quem as realiza. [2]

Diante desta realidade, é preciso tornar o aprendizado mais atrativo, para tanto é necessário melhor contextualizar e dar novos significados a aquilo que é exposto aos discentes, como se refere Coutinho, a escola e os seus agentes têm de mudar os métodos e técnicas de ensino e pensar em formas eficientes e eficazes para preparar os estudantes para a sociedade do conhecimento. [7]

Tendo a certeza de que é preciso inovar perante uma sociedade em transformação, e, sendo a escola parte integrante dela, também deve mudar. Assim, a utilização das Tecnologias na educação, e ai levando em consideração o medo em outrora mencionado, podem ofertar novas possibilidades para a educação. Segundo Moran:

As tecnologias de comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. A tarefa de passar informações pode ser deixada aos bancos de dados, livros, vídeos, programas em CD. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar, a informação mais relevante. Num segundo momento, coordena o processo de apresentação dos resultados dos alunos. Depois, questiona alguns dos dados apresentados, contextualiza os resultados, os adapta à realidade dos alunos, questiona os dados apresentados. Transforma informação em conhecimento e conhecimento em saber, em vida, em sabedoria o conhecimento com ética. [12]

Dentre esses recursos tecnológicos, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs vêm como uma ferramenta fundamental de transformação ao trabalho do professor em sala de aula, auxiliando na ampliação de novas competências e metodologias de ensino, promovendo o compartilhamento de conhecimento e a autonomia dos alunos.

Atualmente, as TDICs possibilitam novas formas de acesso à informação, novas possibilidades de interação e comunicação, fazendo com que a aprendizagem não fique restrita apenas ao ambiente escolar.

Segundo Moran, o uso das tecnologias educacionais nos permitem aplicar o conceito de aula, de espaço e de tempo, comunicação audiovisual e estabelece pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estar juntos e o estarmos conectados a distância.[11]

É necessário que as TDICs façam parte de um conjunto de ações na escola, no lar ou noutro local com o objetivo de ensinar ou aprender, envolvendo uma relação com alguém que ensina ou com um aprendiz. O professor deve está atento que a escola ou especificamente a sala de aula não é o único lugar onde ocorre a aprendizagem e que a comunicação pode proporcionar, através de vários meios, a formação.

Segundo Moran:

Um dos grandes desafios para o educador é ajudar a tornar a informação significativa, a escolher os dados verdadeiramente importantes entre tantas possibilidades, a compreendê-las de forma cada vez mais abrangente e profunda e as torná-las parte do referencial. [12]

O que se tem hoje são alunos com mais acesso e mais familiarização com os recursos tecnológicos, dentre os quais: smartphones, tablets, jogos eletrônicos, internet, computadores, softwares, aplicativos de dispositivos móveis, que se tornaram ferramentas recorrentes do cotidiano, fazendo com que eles estejam a todo tempo conectados e trazendo para si uma bagagem de informações que chegam a todo instante, ou seja, o conhecimento torna-se de fácil acesso por todos, em diversas áreas.

Diante disso, cabe ao professor fazer com que as informações trazidas pelos alunos transformem-se em conhecimento. De acordo com Coscarelli:

[...] é importante deixar claro que os bons resultados dependem do uso que se faz dela, de como e com que finalidade ela está sendo usada. Não se pode esperar que o computador faça tudo sozinho. Ele traz informações e recursos, cabe ao professor planejar a aplicação deles em sala de aula. [6]

Enfim, as TDICs não devem ser utilizadas como um fim, mas sim como um meio de mudar a metodologia em sala de aula. É preciso entender suas finalidades e as consequências de seu uso nas relações pessoais e utilizá-las de forma a tornar a aula mais significativa para o aluno, além de dar sentido para tal conteúdo que está sendo abordado conjuntamente com as tecnologias, permitindo dessa forma que o conteúdo programático seja apresentado em outras perspectivas, fazendo com que os alunos venham se tornar mais participativo, construtor de opiniões críticas e questionador em sala de aula.

### **1.3 O uso das TDICs no Ensino da Matemática**

O grande desafio do Ensino de Matemática, principalmente na Educação Básica, é fazer com que os alunos despertem a curiosidade de instigar a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e desenvolvimento do raciocínio lógico. Diversas são as formas e procedimentos que o professor deve adotar para tornar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática mais próxima à realidade e a vivência do aluno, sejam os desenhos, construções manuais, experimentos e, também, o uso dos recursos tecnológicos, propriamente dito as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs.

Na construção do conhecimento matemático os alunos necessitam de situações e imagens concretas para que possam abstrair melhor e compreender os conceitos e as teorias matemáticas. De fato, a representação seja ela desenho, construção de figuras, gráficos ou tabelas, quando promovidas por intermédio de ferramentas tecnológicas tendem a tornar a aprendizagem matemática mais significativa.

A utilização e a exploração das TDICs, sejam aplicativos ou softwares computacionais, no Ensino da Matemática podem desafiar o aluno a pensar sobre o que está sendo feito e, ao mesmo tempo, levá-lo a articular os significados e as conjecturas sobre os meios utilizados e os resultados obtidos, conduzindo-o a uma mudança de paradigma com relação ao estudo, no qual as propriedades matemáticas, as técnicas e as ideias passem a ser objetos de estudos.

Para Vicente e Paulino, as TDICs estão sendo uma ferramenta de grande importância para a construção do conhecimento matemático, segundo os autores:

Mas é sobretudo, na disciplina de matemática que as TDICs têm ajudado e funcionado como alavanca e motor de aprofundamento de conhecimentos, de sistematização de noções e conteúdos, de desenvolvimento da capacidade de observação, comunicação e investigação matemática, contribuindo para despertar e estimular para a disciplina, olhar para a Matemática como uma disciplina atrativa, interessante e necessária desfazendo a ideia de que a Matemática é uma disciplina de sucesso, só para alguns alunos [25]

Alguns dispositivos como o computador, bem como o próprio celular oferecem inúmeras quantidades de softwares que auxiliam no ensino de matemática, proporcionando ao aluno e professor maiores possibilidades na construção do conhecimento, fazendo com que o entendimento e a concepção dos assuntos abordados, fiquem mais claros.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o uso das TDICs traz significativas contribuições para se repensar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática à medida que:

relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas; possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem; permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo. [5]

Atualmente existem vários softwares que auxiliam no ensino de matemática, permitindo maior visualização dos conceitos enfocados, estimulando os alunos a refletirem sobre as propriedades observadas de determinados conteúdos, além de possibilitar a verificação ou dedução de algumas propriedades matemáticas.

Segundo Contri, como são inúmeros os softwares matemáticos faz-se necessário uma classificação quanto à especialização de cada um, podendo ser classificados como: softwares trigonométricos, geométricos gráficos, recreativos, algébricos, de notação matemática, estatístico e multidisciplinares. [8]

Abaixo segue alguns exemplos de softwares citados pelos autores de acordo à especificação:

**Tabela 1: Softwares Trigonométricos**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
Círculo Trigonométrico	Representação gráfica das funções trigonométricas: seno, cosseno, tangente e cotangente, e o estudo das consequências da variação do ângulo em cada uma das quatro funções.	<i>Freeware.</i> Desenvolvido por Vasco Carrilho e Kasper Jan Mooyman (professores da Escola Secundária de Manuel da Fonseca, Santiago do Cacém, Portugal). Versão para DOS e para Windows; PC compatível IBM, com Windows 3.1. e mouse. A versão 2.0 é totalmente em português (de Portugal).
<i>Thales</i>	Exploração de ideias sobre ângulos, triângulos e funções trigonométricas. Possui as propriedades de visualização e comparação de ângulos em graus e radianos, valores de seno, cosseno e tangente e relações trigonométricas no triângulo retângulo. Demonstra cada parte da trigonometria elementar, de forma completamente interativa. Possui ícones com perguntas e dispõe também de algumas respostas com definições de conceitos.	<i>Freeware.</i> Criado por Margarida Junqueira, Sérgio Valente, Pedro Seabra e Victor Duarte Teodoro. Programado por Pedro Seabra, faz parte do Projeto MINERVA, da Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNL) Portugal, em 1992.

[8]

**Tabela 2: Softwares Geométricos**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
<i>GeoGebra – Dynamic Mathematics for schools</i>	Reúne geometria, álgebra e cálculo. Possui ferramentas como pontos, segmentos, retas, seções cônicas e também podem ser inseridas equações e coordenadas. Ao mesmo tempo apresenta a representação geométrica e a algébrica.	<i>Qualquer plataforma – Freeware.</i> Foi desenvolvido por Markus hohlenwarter (Áustria & USA) em 2001. Foi traduzido por Humberto Bortolossi, Ermínnio Borges Neto, Alana Paula, Luciana de Lima, Araújo Freitas e Alana Souza de Oliveira.
Régua e Compasso	Consiste de uma área de desenhos, que pode ser preenchida por um sistema de eixos e barra superior, na qual encontramos os botões que ativam diferentes possibilidades de construções na área de desenhos. Pode ser usado por crianças do nível fundamental assim como por adultos em níveis mais avançados. Requer certa habilidade, inclusive na memorização das tarefas que cada um dos botões permite construir. Útil no nível de ensino fundamental assim como para adultos em níveis mais avançados.	Windows – Freeware. Desenvolvido pelo professor René Grothmann da Universidade Católica de Berlim, na Alemanha. Seu código fonte está disponível conforme Licença Pública Geral 37. O idioma original é o alemão, mas já traduzido para vários outros idiomas, dentre eles o português. O responsável pela versão em português é Alexandre R. Soares, professor multiplicador do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) – Gravataí, RS. Antes de fazer o download do software, deve-se instalar o arquivo jre1 1 8-win-i.exe. Só depois de executá-lo será possível instalar o Régua e Compasso.
<i>Winggeom</i>	Permite construções geométricas com alta precisão, bidimensionais e tridimensionais, que podem ser destacadas e animadas de várias formas.	<i>Windows – Freeware.</i> Elaborado no projeto Peanuts da Universidade de Exeter - USA, sob orientação do professor Richard Parri. Existe versão em Português.

[8]

**Tabela 3: Softwares Gráficos**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
<i>Graphmática</i>	Representação gráfica de funções na forma implícita, explícita, paramétrica e polar. Faz a representação da função derivada e tangente num determinado ponto, sendo útil no Cálculo Diferencial e Integral. Hachura áreas para ilustrar integrais. Possibilita, em trigonometria, trabalhar com o ângulo em graus ou em radianos. É permitida a construção por parâmetros.	<i>Shareware</i> - Windows 95/98/ME/2000/NT/XP. Desenvolvido por Keith Hertzler. Traduzido para o português (de Portugal), por Carlos Malaca.
<i>winplot</i>	Representação gráfica de diferentes tipos de equações (explícitas, implícitas, paramétricas e outras) em 2D e 3D, possibilitando, também, animação.	<i>Freeware – Windows</i> Desenvolvido pelo professor Richard Parris, da Philips Exeter Academy, por volta de 1985. Escrito em C, chamava-se PLOT e rodava no antigo DOS. Com o lançamento do Windows 3.1, o programa foi rebatizado de “Winplot “. A versão para Windows 98 surgiu em 2001 e está escrita em linguagem C++.

[8]

**Tabela 4: Softwares Recreativos**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
Torre de <i>hanói</i>	<p>Apresenta três hastes e um número selecionado de discos. O jogo consiste em mudar os discos da haste A para C, utilizando o menor número possível de movimentos, sendo que um disco maior não pode ser colocado sobre um disco menor, deve-se mover um único disco por vez e um disco deve estar sempre em uma das hastes, ou em movimento.</p> <p>Estimula a concentração e raciocínio lógico.</p>	<p>DOS – <i>Freeware</i>. Jogo de origem asiática, criado em 1993 por Mohamed Agamia. Desenvolvido pelo Laboratório de Educação Matemática-USP.</p>
<i>Winarc</i>	<p>Possui uma variedade de jogos entre eles, resta um, labirinto fantasma, hex, cubo mágico, etc., utilizados para o desenvolvimento da lógica matemática para realização de cálculos. Úteis para séries finais do ensino fundamental e para o ensino médio.</p>	<p><i>Freeware – Windows</i> Desenvolvido pelo professor Richard Parris.</p>

[8]

**Tabela 5: Softwares Algébricos**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
<i>Determinante</i>	Permite o cálculo de determinantes de ordem 1, 2, 3 e 4.	Enviado por Francimar Barbosa da Silva.
<i>Winmat</i>	Construção de matrizes e operações. É possível trabalhar com números inteiros reais e complexos. Determina, entre outros, matriz inversa, transposta, determinante e polinômio característico. O escalonamento pode ser demonstrado.	<i>Windows – Freeware.</i> De autoria de Richard Parris, fazendo parte, portanto, da linha Peanut Softwares. Existe uma versão em Português, cuja tradução foi feita por Adelmo Ribeiro de Jesus.

[8]

**Tabela 6: Softwares de Notação Matemática**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
<i>Math Type</i>	Cria notação matemática detalhada para editor de texto, Web Page, editoração de publicação, apresentação e documentos no formato TeX, Látex e MathML. É uma extensão para os profissionais que usam o Equation Editor do Word e necessitam de símbolos e recursos adicionais.	<i>Shareware – Windows</i> nas versões Vista, XP e 2000 e também em Macintosh.

[8]

**Tabela 7: Softwares Estatísticos**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
<i>Statistica</i>	Software de métodos estatísticos, capaz de recolher, organizar, classificar, apresentar e interpretar conjunto de dados.	<i>Freeware – Windows.</i> Produzido pela STATSOFT

[8]

**Tabela 8: Softwares Multidisciplinares**

Software	Indicações Metodológicas	Indicações Técnicas
<i>FreeMat</i>	Ambiente de computação numérica e linguagem de programação, visualização e manipulação de imagens 2D e 3D. É similar ao Matlab.	<i>Windows – Freeware.</i> Versão em Inglês.
<i>MatLab</i>	Software interativo de alto desempenho, voltado para o cálculo numérico. Integra análise numérica, cálculo com matrizes, processamento de sinais e construção de gráficos em ambiente fácil de usar.	<i>Software Comercial.</i> Criado em 1970, por Cleve Moler no Novo México.

[8]

## Capítulo 2

# METODOLOGIAS ATIVAS

**Q**UANDO fala-se em metodologias ativas, trata-se de um processo de ensino em que o aluno passa a ser agente fundamental da construção do conhecimento, ou seja, é um processo que estimula a auto aprendizagem onde o aluno deve buscar meios de conhecimento através de análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um determinado problema e o professor deve contribuir para a promoção da autonomia, estimulando e orientando o aluno a pesquisar, refletir e decidir por ele mesmo o que fazer para atingir um objetivo.

Segundo Berbel,

[...] as metodologias ativas consistem em formas de desenvolver o processo de aprendizagem, utilizando experiências reais ou simuladas, com objetivo de solucionar, com êxito, desafios decorrentes das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. Para o autor, a implementação dessas metodologias pode vir a favorecer uma motivação autônoma quando inclui o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação. [3]

As metodologias ativas tendem a estimular o estudo constante, a independência e a responsabilidade do aluno, promovendo uma aprendizagem significativa de forma ativa. Geralmente, a expressão “aprendizagem significativa” pode ser confundida com a expressão “aprendizagem ativa”, porém, Ribeiro afirma que é preciso deixar claro que a aprendizagem é mais significativa quando resulta de uma metodologia ativa de aprendizagem. [20]

O psiquiatra e especialista em educação, David Ausubel, foi o precursor do conceito de aprendizagem significativa. Para ele, aprender significativamente é ampliar e configurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos, ou seja, na aprendizagem significativa é essencial que o aluno faça uso do conhecimentos prévios para que possa relacionar os conteúdos novos de maneira consistente e não arbitrárias.

No que diz respeito sobre a aprendizagem ativa, Barbosa e Moura, ressalta que é preciso que o aluno participe ativamente da aula e das atividades educativas, para se envolver no processo de aprendizagem.

Assim, a aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo e ensinando - sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo - de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento. [1]

Sendo assim, a aprendizagem ativa ocorre quando as funções mentais do aluno são ativadas, a partir da interação com o conteúdo que ao mesmo tempo deve ser significativo e problematizado pelo professor, que por sua vez, assume a posição de mediador, ajudando o estudante a sistematizar o conteúdo aprendido.

Dessa forma, as metodologias ativas surgem com a proposta de mudar a forma de ensinar, que por muito tempo esteve presa na memorização e na transferência de informações, tendo como foco a aprendizagem do aluno, contemplando tanto uma aprendizagem significativa como uma aprendizagem ativa.

O quadro abaixo apresenta um comparativo entre a postura do educando na metodologia tradicional e na ativa.

**Quadro 1<sup>1</sup>:** Comparação de características observadas nas metodologias tradicional e ativa.

---

<sup>1</sup>Fonte: OLIVEIRA, 2010, p.18.

Metodologia Tradicional	Metodologia Ativa
Estudantes são receptores passivos da informação.	Estudantes são os principais agentes da construção do conhecimento, são ativos e responsáveis pela aprendizagem
Recebem a informação e devem reproduzi-la durante a avaliação	Estudantes buscam a informação isoladamente ou em grupos e demonstram a aprendizagem durante a avaliação
A aprendizagem é individualizada e competitiva	Aprendizagem ocorre num ambiente de apoio, estudo em grupo, trabalho em equipe e colaboração
Estimula o aprendiz a estudar para a prova que geralmente acontece no final do processo	A avaliação é contínua e o estudante deverá estudar durante todo o período
Egresso mostra maior insegurança e medo profissional	Egresso sente-se "emponderado" capaz de construir seu próprio caminho, mais seguro de seu potencial, com maior autoestima e autonomia
Geralmente a avaliação possui forte caráter cognitivo	Aborda os 3 domínios da aprendizagem cognitivo, psicomotor e socioafetivo
A avaliação geralmente é isolada aplicada por cada disciplina	A avaliação prevê momentos de integração e interdisciplinaridade
Programas preveem pouco tempo para avaliação	Programas preveem mais tempo para avaliação e feedback, de múltiplas formas, nos domínios de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores
Geralmente não há feedback ou é esporádico	Feedback é permanente e com foco na melhoria da aprendizagem
Tende a formar ilhotas de conhecimento isoladas por disciplinas	Promove o uso do cérebro total, construindo uma grande ilha de conhecimento integrada.

De acordo com o quadro, na metodologia ativa é necessário que o professor e o aluno trabalhem de forma complementar para que o conhecimento seja adquirido. Para o aluno, é fundamental assumir uma nova postura, pois passa a ter mais autonomia e responsabilidade pela própria aprendizagem. O professor, por sua vez, deve assumir a função de mediador e deve ao mesmo tempo estimular a autoaprendizagem e orientar o aprendiz para atingir o objetivo

proposto pela atividade.

Para Oliveira, o professor por assumir essas funções dentro do modelo ativo deve estar sempre atualizando-se no intuito de aperfeiçoar as suas habilidades como educador. Para ele, o professor deve apresentar determinadas competências para que se possa trabalhar com as metodologias ativas, que são:

Ter habilidades para facilitar a aprendizagem; promover o pensamento crítico dos estudantes; promover a aprendizagem individual e em grupo; promover o funcionamento eficiente e eficaz do grupo; servir como modelo para os estudantes; fomentar a autoavaliação ter conhecimento dos recursos de aprendizagem dos estudantes; aceitar a aprendizagem por ela centrada no estudante assumindo que este é o principal responsável; finalmente, entender os objetivos do curso e do método utilizado. [13]

Portanto, nota-se que as metodologias ativas abrem espaço para a integração, para a criatividade, para o desafio, para o construir de forma a valorizar as experiências e os conhecimentos prévios do aluno com o objetivo de torná-los mais ativos, criativos, críticos e capazes de continuar a aprender ao longo da vida.

## **2.1 Principais Metodologias Ativas**

São muitas as possibilidades de Metodologias Ativas que podem ser usadas isoladamente ou de forma complementar, com potencial de levar os alunos a aprendizagens para autonomia. É comum que alguns professores façam uso dessas metodologias sem saber, pois todas as metodologias que descentralizem o foco da aprendizagem do professor e promova o envolvimento e a participação ativa do aluno no processo de desenvolvimento do conhecimento pode ser considerada uma metodologia ativa.

De acordo com Barbosa e Moura (2013 apud BONWELL; EISON, 1991) algumas estratégias podem ser usadas para se conseguir ambientes de aprendizagem ativa em sala de aula, dentre elas:

Discussão de temas e tópicos de interesse para a formação profissional; Trabalho em equipe com tarefas que exigem colaboração de todos; Estudo de casos relacionados com áreas de formação profissional específica; Debates sobre temas da atualidade; Geração de ideias (brainstorming) para buscar a solução de um problema; Produção de mapas conceituais para esclarecer e aprofundar conceitos e ideias; Modelagem e simulação de processos e sistemas típicos da área de formação; Criação de sites ou redes sociais visando aprendizagem cooperativa; Elaboração de questões de pesquisa na área científica e tecnológica. [1]

Tomando como base os princípios que constituem as metodologias ativas de ensino que são: a aprendizagem centralizada no aluno; autonomia; reflexão; problematização da realidade; trabalho em equipe; inovação e professor mediador, facilitador e ativador da autoaprendizagem, abaixo segue um resumo das principais metodologias ativas de ensino aplicáveis.

### **2.1.1 Sala de Aula Invertida (FLIPPED CLASSROOM)**

A metodologia sala de aula invertida tem como princípio propor a inversão completa do modelo de ensino, ou seja, os alunos assistem e/ou estudam, respectivamente, a aula e/ou o conteúdo fora do ambiente escolar e a sala de aula se torna o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas no intuito de promover aulas menos expositivas, mais participativa e produtiva, visando melhorar a utilização do tempo e o professor, por sua vez, trabalha as dificuldades dos alunos ao invés de apresentações sobre o conteúdo. Em suma, na sala de aula invertida ocorre uma inversão do modelo tradicional, com isso as tarefas destinadas à lição de casa passam a ser realizadas em sala de aula, aplicando-se o que foi estudado anteriormente por meio de material disponibilizado pelo professor (vide Fig.2.1).<sup>2</sup>

A ideia da sala de aula invertida foi proposta inicialmente em 1996 pelos professores Lage, Platt e Treglia em uma disciplina de Microeconomia em 1996 na Universidade de Miami, nos Estados Unidos, concebida como “Inverted Classroom”. Porém, de acordo com [23], o conceito de Aula Invertida ganhou notoriedade em 2008 com dois professores de química da Worldland Park High School, no Pike’s Peak do Colorado, Estados Unidos, Jonathan Bergman e Aaron Sam, que desenvolveram um projeto que visava atender a aqueles alunos que por algum motivo tivessem faltado às suas aulas. Eles passaram a gravar vídeos do conteúdo das

---

<sup>2</sup>Fonte: EI! ENSINO INOVATIVO, VOLUME ESPECIAL. 2015



Figura 2.1: Aula tradicional X Aula invertida.

aulas e publicá-los on-line, de modo que os ausentes pudessem acompanhar a matéria. Para sua surpresa, não somente os ausentes, mas também os demais alunos passaram a acessar o material publicado, utilizando-o como reforço de estudo. Perceberam neste momento que haveria aí uma grande oportunidade para repensar e propor alterações no processo ensino-aprendizagem, principalmente no que se refere ao tempo de aula expositiva, o que batizaram de Flipped Classroom.

Para aplicação desse modelo, é necessário que o professor prepare o material e o disponibilize aos alunos por meio de alguma plataforma on-line (vídeos, áudios, games, textos e afins) ou física (textos impressos) antes da aula, os alunos fazem um estudo prévio sobre o conteúdo da aula fora do espaço escolar e a sala de aula torna-se um ambiente rico em conhecimento, com a adoção de exercícios, atividades em grupo, debates e discussões mais elevados, uma vez que o conteúdo foi previamente estudado pelo aluno.

O sucesso do uso dessa metodologia ocorre quando a interação dentro e fora da sala é muito bem elaborada e implementada, evitando o pensamento de que o conteúdo já foi passado ao aluno e o encontro presencial é apenas um complemento. O material on-line e a interação em sala de aula devem ser complementares de modo que venham proporcionar ao aluno maior autonomia e uma participação mais ativa para que possa desenvolver novas habilidades no processo ensino-aprendizagem.

### **2.1.2 Instrução por Pares (PEER INSTRUCTION)**

A instrução por pares é um método que foi desenvolvido pelo Físico Eric Mazur em 1990 na Universidade de Harvard, após perceber que os conceitos básicos de física não estavam sendo devidamente assimilados pelos alunos cuja preocupação se limitava a passar nos exames sem o real entendimento do conteúdo transmitido pelo professor.

O método consiste na explanação do conteúdo por parte do professor, seguida de uma avaliação individual através de algum dispositivo que permita o cômputo das respostas dadas pelos alunos às questões lançadas. Após a aplicação da avaliação são calculados os índices de acertos. Se o índice de acertos for inferior a 30% é recomendável que o professor retome o conteúdo abordado já que, em decorrência do baixo índice de acertos, é possível concluir que os alunos não assimilaram o conceito exposto inicialmente. Porém, se o índice de acertos for entre 30% e 70%, os alunos são divididos em grupos no intuito de levar os alunos a discutirem a questão conceitual e que possam tomar uma decisão melhor sobre a avaliação aplicada. Caso o índice de acertos for superior a 70%, o professor se limita a explicar o teste proposto e prossegue com a aula. No esquema abaixo (vide Fig.2.2)<sup>3</sup> é possível representar de forma objetiva os passos básicos a serem seguidos diante uma aula com instrução por pares.

No uso desse método é preciso deixar claro que não se trata apenas de uma aplicação tecnológica, mas também de uma metodologia que valoriza o envolvimento dos alunos, levando em consideração a posição em que eles se encontram e o que eles sabem diante do conteúdo proposto pelo professor, e os recursos tecnológicos servem para que o professor possa ter um diagnóstico rápido sobre a assimilação do conteúdo pelos alunos, visando proporcionar um aprendizado mais eficaz aos alunos.

---

<sup>3</sup>Fonte: Just-in-Time Teaching and Peer Instruction, Eric Mazur and Jessica Watkins

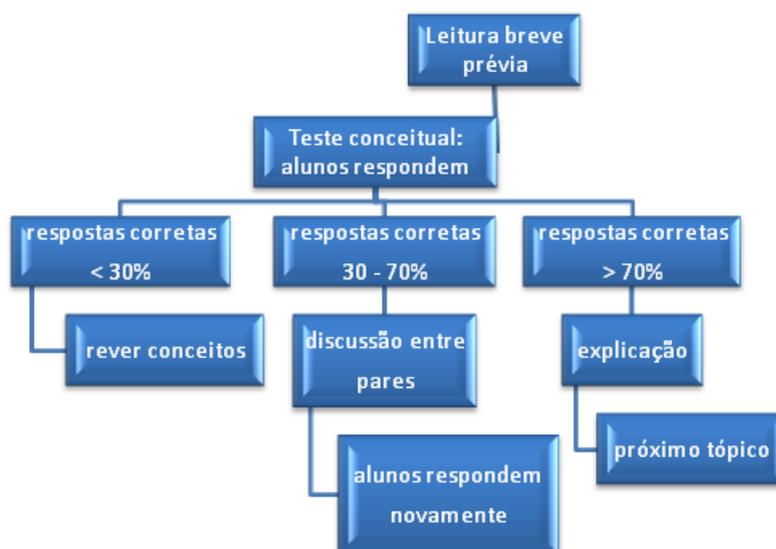


Figura 2.2: Esquema de Aplicação na Instrução por Pares.

### 2.1.3 Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem – Based Learning – PBL)

A metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas teve sua primeira experiência registrada ao final da década de 60, no Curso de Medicina na Universidade de Mc Master, em Hamilton, Ontário, Canadá. No Brasil, a metodologia da PBL chegou apenas na década de 90, inicialmente introduzida em currículos de Medicina, mas vem sendo experimentada também por outros cursos.

Essa metodologia de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problema no qual o aluno assume o lugar central no processo educativo e é por meio de identificação e análise do problema, da capacidade de elaborar questões e procurar informações para ampliá-la e respondê-la, que desenvolve a autonomia e a responsabilidade da própria aprendizagem. O professor, nesse tipo de metodologia atua como facilitador e orientador, auxiliando o aluno na interlocução da realidade com a teoria.

A aprendizagem baseada em problemas possui sequências específicas de trabalho que variam em função das áreas de conhecimento e dos objetivos que pretende alcançar. De acordo com Berbel (1998), na aplicação dessa metodologia, o professor deverá dividir a sala em grupos

e cada grupo ao receber a situação problema deverá solucioná-lo seguindo as seguintes etapas:

Leitura do problema, identificação e esclarecimento de termos desconhecidos; Identificação dos problemas propostos pelo enunciado; Discussão do problema e formulação de hipóteses para resolvê-lo; Resumo das hipóteses; Formulação dos objetivos de aprendizagem. Com base nos conhecimentos prévios são identificados os assuntos que devem ser estudados para resolução do problema; Estudo individual dos assuntos levantados no passo anterior; Retorno ao grupo para discutir novamente o problema frente aos novos conhecimentos adquiridos na fase do estudo individual. [4]

É importante ressaltar que em cada etapa da aplicação dessa metodologia é proposto ao aluno a possibilidade de interação e envolvimento que promovam a assimilação e absorção do conhecimento, partindo da compreensão inicial do problema proposto, passando pelas fases de análise e busca de soluções até a apresentação definitiva do trabalho e análise dos resultados.

A principal ideia da metodologia da PBL, não está na solução final do problema proposto, mas na valorização da aprendizagem de forma autônoma e cooperativa, tendo como foco a construção do conhecimento.

## Capítulo 3

# SOCRATIVE

**N**ESTE capítulo teve-se a pretensão de apresentar o software Socrative, mostrando suas potencialidades, principalmente como uma ferramenta pedagógica aos professores, favorecendo-os na aplicação de metodologias ativas. Para este capítulo usou-se como referência, [14], [15], [16], [17].

### 3.1 Descrição do Socrative

O Socrative é um aplicativo/software<sup>1</sup> de distribuição gratuita, embora exista a versão particular/paga que apresenta apenas alguns recursos adicionais, como maior número de salas e/ou turmas para aplicação das atividades, entre outros elementos, porém, nada que impossibilite a versão gratuita de aplicar/utilizar todos os recursos disponíveis do App (applications ou aplicativos). Consiste num sistema multiplataforma de perguntas e respostas que fornece feedback imediato das atividades realizadas. Pode ser utilizado através de Smartphone, Tablet ou Computador, contanto que estes disponham de conexão à Internet e funcionam em todos os navegadores.

O App possui duas versões, o Socrative TEACHER, que é voltado para àquele que elabora e aplica as atividades (testes/perguntas rápidas e questionários) e o Socrative STUDENT, que é voltado para àquele que vai responder as atividades. A Fig. 3.1 apresenta o ícone desses Apps.

O Socrative TEACHER é simples, de fácil utilização, rápido de usar, traz resultados imedi-

---

<sup>1</sup>Software aplicativo (aplicativo ou aplicação) é um programa de computador que tem por objetivo ajudar o seu usuário a desempenhar uma tarefa específica, em geral ligada a processamento de dados. Sua natureza é diferente de outros tipos de software, como sistemas operacionais e ferramentas a eles ligadas, jogos e outros softwares lúdicos. Para maiores detalhes vide (wikipédia)

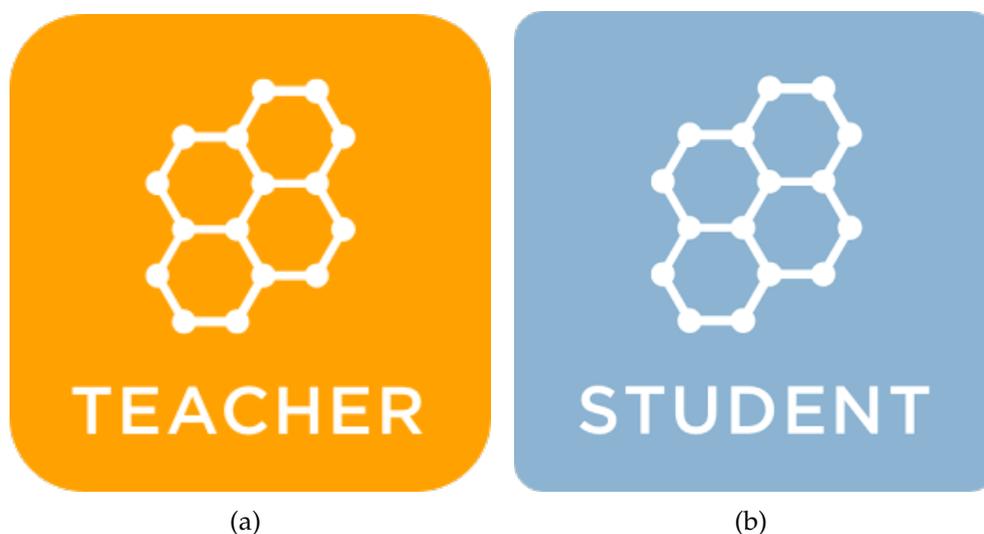


Figura 3.1: SOCRATIVE: (a) TEACHER e (b) STUDENT.

atos (em tempo real) para o aplicador e tem a capacidade de arquivar os resultados, ou melhor, de arquivar os relatórios das respostas de todas as pessoas que responderam o questionário, sendo possível também baixar esses relatórios - tais relatórios são baixados em PDF ou como arquivo XLSX -, enviar por e-mail ou para o Google Drive. Assim, trata-se de uma ferramenta que pode ser utilizada por professores, já que estes podem criar salas de aula virtuais para acesso de modo interativo e simultâneo, auxiliando-os nos processos de aprendizado ativo, sendo que a importância de sua utilização esteja no fato de que pode:

- Promover o engajamento dos alunos em sala de aula;
- Promover melhor interação professor-aluno;
- Dinamizar das atividades em sala de aula e nas atividades extra classe, contribuindo para motivação dos alunos;
- Oportunizar a inclusão das TDICs no processo Ensino Aprendizagem;

O professor pode utilizar o App de vários modos possíveis, a saber: perguntas rápidas, para acessar a compreensão do conteúdo da aula; atividades longas com várias etapas em que os estudantes vão recebendo feedback a cada etapa; os quizzes, perguntas de múltipla escolha, para avaliar o acompanhamento dos alunos ao longo das aulas; através do jogo da nave (atividade em grupo); compartilhamento de questionários com outros professores.

A seguir será descrito o passo a passo para a utilização do Socrative, seja como professor ou como aluno.

## 3.2 Socrative Teacher

O acesso ao Socrative Teacher pode ser através do site [www.socrative.com](http://www.socrative.com) ou pelo App de algum dispositivo que o utilize. Considerando inicialmente o site em questão, aparecerá uma página (vide Fig. 3.2(a)) onde o professor deve selecionar **TEACHER LOGIN**, em seguida abrirá uma página (vide Fig. 3.2(b)) solicitando e-mail e senha.



Figura 3.2: (a) Página do Site e (b) Página de Cadastro.

No 1º acesso o professor deve clicar no ícone **Criar Conta em Português** (para fazer cadastro), sendo levado a outra página (vide Fig. 3.3(a)) onde deve-se preencher os campos solicitados para finalizar a primeira parte do cadastramento - o e-mail primário deve ter, obrigatoriamente, domínio Google, ou seja, deve-se ter uma conta no gmail, caso não tenha, deve-se criar uma conta -, a seguir clicar-se em **SEGUINTE**.

Na sequência aparecerá outra página, solicitando país, em que deve ser selecionado a opção

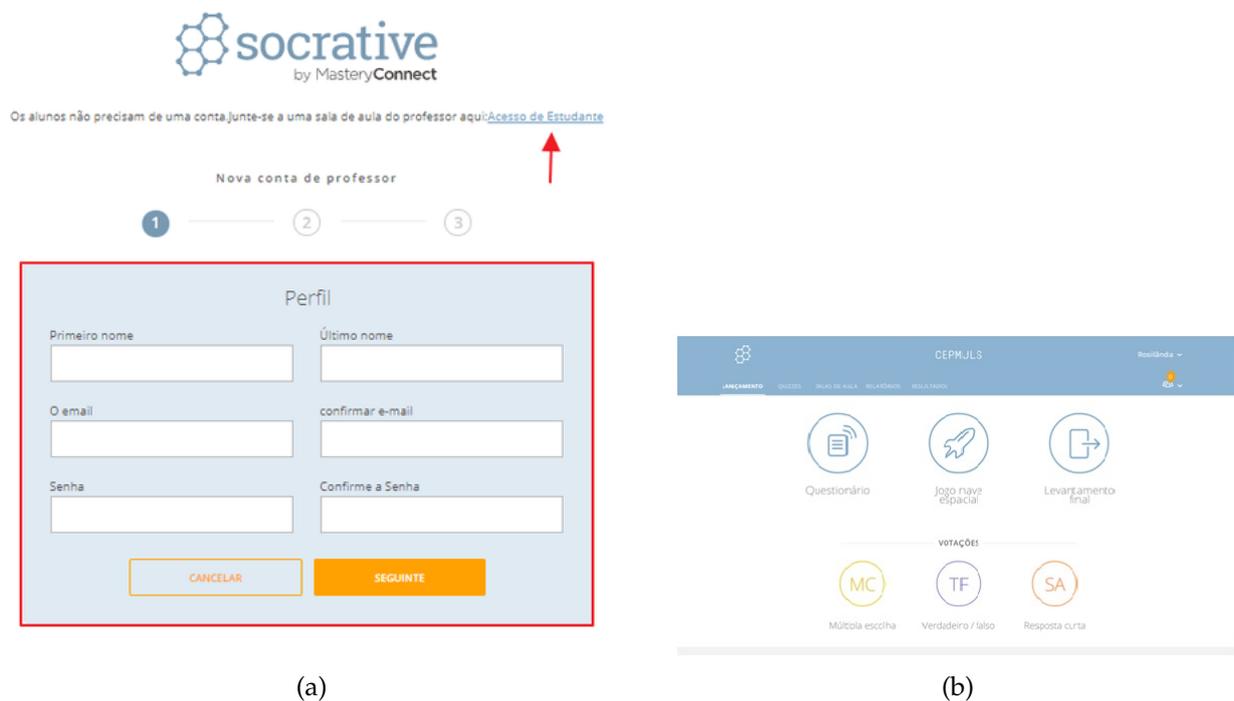


Figura 3.3: (a) Criando Conta e (b) Página Principal.

Brazil, preenche-se os campos inclusive a opção **Estou de acordo com condições** e clicar em **SEGUINTE**. O próximo passo será a escolha do tipo de conta, a saber, Socrative Grátis <sup>2</sup> ou Socrative PRO (versão paga) e por fim clicar em **TERMINAR**.

Finalizado o cadastramento aparecerá uma página (vide Fig. 3.3(b)), para aqueles que baixaram e instalaram o App Socrative Teacher em algum dispositivo, ao iniciá-lo - depois de já ter inserido e-mail e senha - aparecerá a página principal (vide Fig. 3.3(b)). Nela consta alguns ícones, a saber, nome da sala, LANÇAMENTO, QUIZZES, SALAS DE AULA, RELATÓRIOS, QUESTIONÁRIO, Jogo nave espacial, levantamento final e VOTAÇÕES (Múltipla escolha - MC; Verdadeiro/falso - TF; Resposta curta - SA).

### 3.2.1 Lançamento

Este ícone nos coloca na página principal do Socrative. Ao iniciar o Socrative já somos levados a esta página (referente a Lançamento), que pode ser chamada de página principal.

<sup>2</sup>Para o desenvolvimento desta Dissertação foi escolhida a versão grátis.

### 3.2.2 Nome da Sala e Salas de Aula

O nome da sala fica localizado na parte superior central da página, esta é a senha (nome da sala) que deve ser dada aos estudantes para que os mesmos possam ter acesso as atividades que serão postadas pelo professor. Inicialmente, o Socrative disponibiliza (automaticamente) um nome para a sala (baseado nos dados do professor), na Fig. 3.3(b) por exemplo, o nome da sala é **CEPMJLS**.

O nome da sala pode ser editado, para tanto, na página principal deve-se selecionar a opção **SALAS DE AULA**. Em seguida, aparecerá uma página (vide Fig. 3.4(a)) onde deve-se clicar no ícone lápis, que habilitará uma caixa e nesta faz-se a troca do nome, por fim, seleciona-se a opção **RENAME**. Após esses passos, se a troca não foi concluída é porque o novo nome escolhido já existe no cadastro do Socrative, então, deve-se usar outro nome.

Na Fig. 3.4(a) existe o ícone + **ADICIONAR SALA DE AULA**, se for selecionado abrirá outra página solicitando que o usuário mude sua conta para a versão paga (Socrative PRO), pois somente nesta versão é que será possível ter mais de uma sala de aula - pode-se ter até dez salas -, sendo essa uma das poucas diferenças entre a versão grátis e a paga.

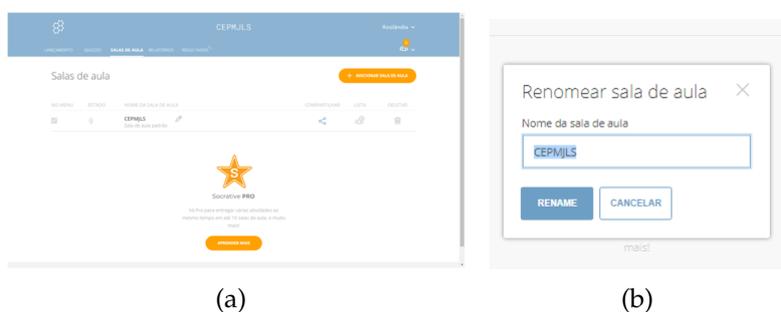


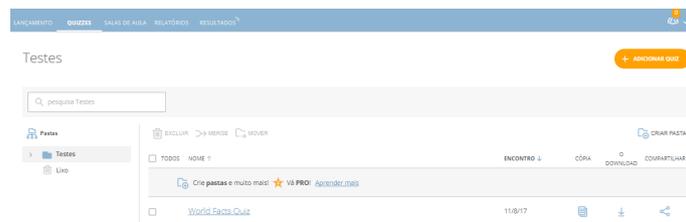
Figura 3.4: (a) Página após clicar em Salas de aula e (b) Renomeando Sala

### 3.2.3 QUIZZES

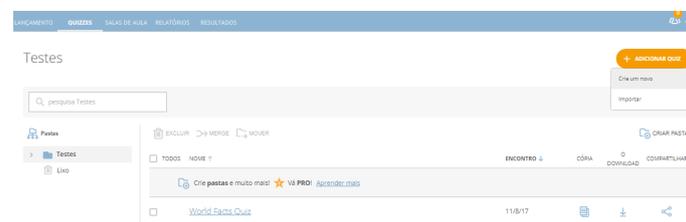
Selecionando o **QUIZZES** aparecerá a página (vide Fig. 3.5(a)), nela já constará um arquivo (este não será utilizado). O **QUIZZES** é o espaço onde serão elaborados os questionários, para tanto, deve-se clicar no ícone + **ADICIONAR QUIZ**, será habilitada uma caixa e nesta deve-se selecionar a opção *Crie um novo* (vide Fig. 3.5(b)). Será aberta outra página (vide Fig. 3.6) onde no espaço de inscrição **Questionário sem título** é onde será colocado o nome do seu questionário. Não é necessário selecionar a opção *Alinhar Questionário ao Padrão*, em seguida, clica-se

em uma das opções de modelo de questões para começar a inserir as questões no questionário (para ilustração, aqui foi selecionada a opção + MÚLTIPLA ESCOLHA). Se ou quando o professor escolher uma questão, seja de MÚLTIPLA ESCOLHA ou de VERDADEIRO/FALSO, ele terá que indicar (seleccionando uma ou mais caixas, dentre todas, localizada ao final de cada alternativa) qual(is) será(ão) a(s) opção(ões) que o estudante terá que seleccionar/indicar quando na sua resposta (vide Fig. 3.7).

Finalizada a questão deve-se clicar no ícone **SALVAR** (para salvá-la) ainda no campo reservado a esta questão, ou clicar em mais um dos ícones "+ MÚLTIPLA ESCOLHA ou + VERDADEIRO/FALSO ou + RESPOSTA CURTA", para adicionar mais questões (nesse caso a questão feita anteriormente será salva automaticamente).



(a)



(b)

Figura 3.5: (a) Página após clicar em Salas Quizzes e (b) Seleccionando + ADICIONAR QUIZ

Segue-se esse processo até quando se queira, por fim, selecciona a opção **SALVAR e SAIR** no canto superior direito da página.

Durante a elaboração do questionário, em cada questão concluída, ao seu lado direito existirá quatro ícones, a saber: lixeira (para descartar a referida questão); Uma seta para cima, seguida de outra para baixo (para deslocar a questão como se queira no questionário, se quer que esta questão seja colocada a frente da anterior a ela ou abaixo da posterior a ela. Isso no sentido de escolher a ordem de cada questão no questionário a ser apresentado aos alunos). O

último ícone serve para copiar o enunciado da referida questão (caso pretenda-se usá-la completamente ou em parte, numa outra questão).

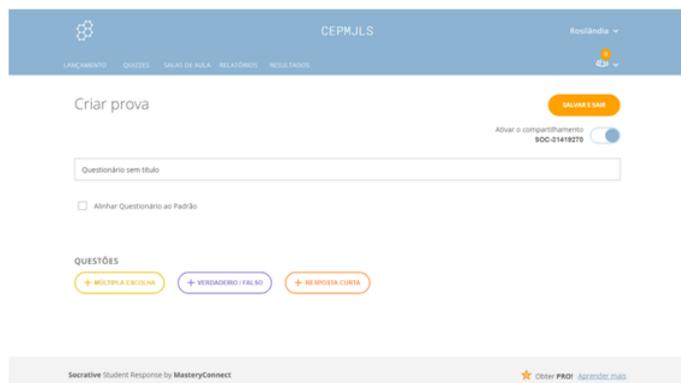


Figura 3.6: Inserindo nome ao questionário.

É possível inserir figuras nas questões, para tanto, basta selecionar o ícone, localizado a esquerda do enunciado da questão e buscar a imagem salva no dispositivo utilizado.

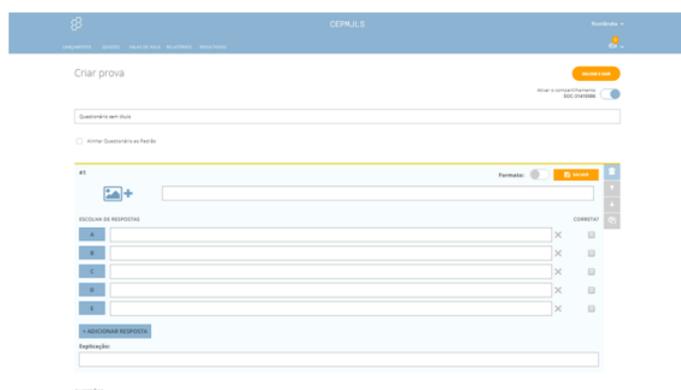


Figura 3.7: Inserindo questão no questionário.

Na elaboração de uma questão, ao lado do ícone *SALVAR*, existe outro de nome *Formato*, habilitando este (clitando na caixinha existente ao lado direito do ícone *Formato*), serão acrescentados alguns recursos para utilização na questão, a saber: *negrito*, *itálico*, *sublinhado*, *sobrescrito*, *subescrito* (vide Fig. 3.8). Existe ainda o ícone + **ADICIONAR RESPOSTA**, esta serve para acrescentar mais alternativas de resposta (caso o professor queira) e abaixo deste um campo denominado *Explicação*, esta serve para o professor deixar um feedback para os alunos, caso o professor queira. Esta mensagem será exibida ao aluno assim que ele responder a esta questão.

Figura 3.8: Inserindo questão com mais recursos.

### 3.2.4 QUESTIONÁRIO

Selecionando a opção **Questionário** será exibida uma janela (vide Fig. 3.9(a)) onde estarão disponibilizados todos os questionários criados, com exceção de um questionário de nome *World Facts Quiz* que já vem instalado no Socrative.

Para lançar um questionário (disponibilizá-lo para os alunos fazerem) devemos seguir os seguintes comandos:

- 1º) Selecionar um dos questionários criados;
- 2º) Nesta mesma janela selecionar a opção **SEGUINTE**.

Em seguida será aberta outra janela (vide Fig. 3.9(b)) para a escolha do método de entrega, podendo ser: *feedback instantâneo*, *Navigation aberta*, *Ritmo do professor*. Clicando no ícone exis-

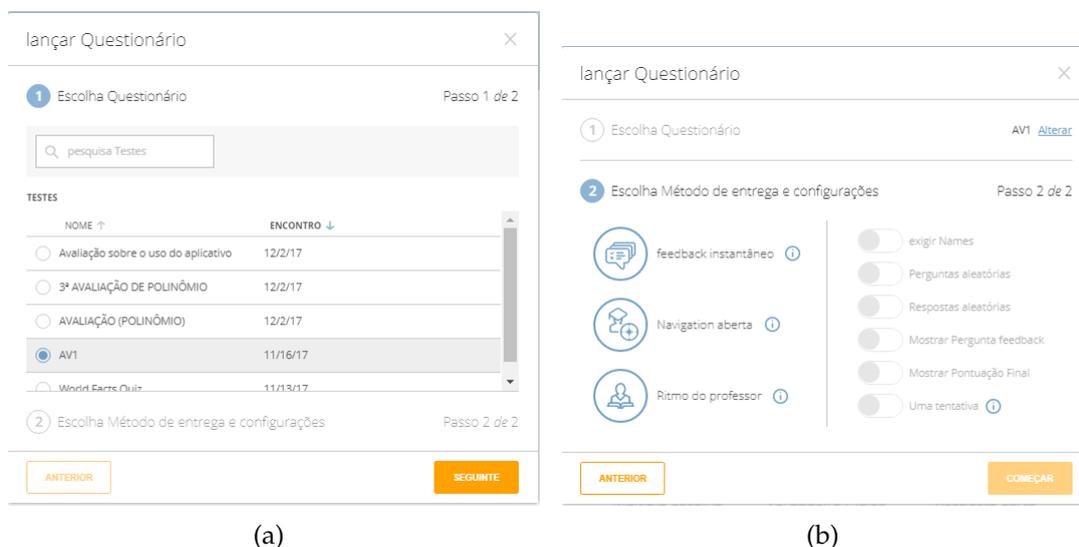


Figura 3.9: (a) Janela aberta após selecionar questionário e (b) Fazendo configurações do questionário

tente do lado direito de cada método de entrega, será exibido informações a respeito desse método de entrega selecionado.

No feedback instantâneo o professor pode habilitar ou não: exigir o nome do aluno; fazer com que as perguntas e respostas visualizadas pelos alunos estejam em ordens diferentes; exibir ao aluno um feedback ao final de cada questão respondida; mostrar a pontuação final.

**Observação 3.1.** *Aqui o aluno resolve o questionário na ordem que lhe é apresentado, ou seja, faz a 1ª questão, em seguida a 2ª e assim até a última.*

No método Navigation aberta o professor só não poderá habilitar **Mostrar pergunta feedback**, pois nesse método de entrega o aluno pode mudar sua opção de resposta durante a realização do questionário. Já no método **Ritmo do professor**, não será possível habilitar, apenas, a opção *Perguntas aleatórias*.

**Observação 3.2.** *No método Navigation aberta, o aluno pode começar a responder o questionário na ordem que ele quiser.*

Após fazer a configuração no método escolhido, deve-se clicar em **COMEÇAR**. Na sequência será aberta outra página (vide Fig. 3.10) onde o professor acompanha, em tempo real, o que está ocorrendo com cada aluno que está respondendo o questionário. Neste momento o

professor: consegui visualizar os alunos que estão logados; a questão que o aluno já respondeu (as que estiverem em branco são porque ainda não foram respondidas, as de cor verde indicam que estão corretas e as de cor vermelha indicam que estão erradas); a porcentagem de questões respondidas, por cada aluno; a porcentagem de alunos que acertaram determinada questão. Ainda nesta mesma página o professor tem a opção de exibir ou não o nome do aluno (na sua planilha de acompanhamento), assim como mostrar as respostas dos mesmos.

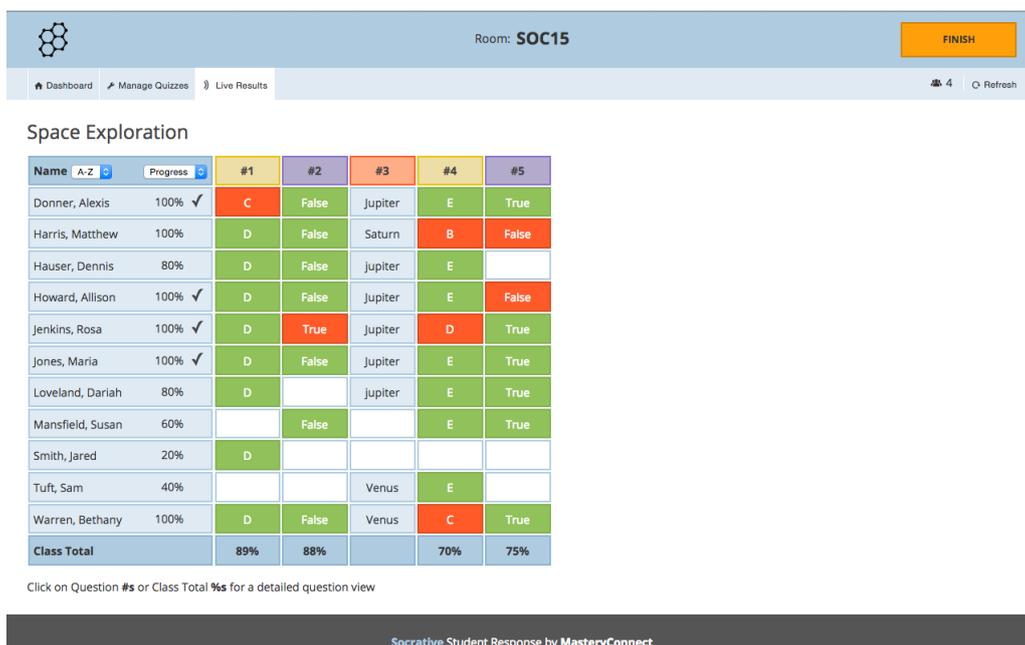


Figura 3.10: Inserindo questão com mais recursos.

Após todos os alunos finalizarem a resolução do questionário, o professor deve clicar em **TERMINAR**, para finalizar este questionário.



Figura 3.11: Atividade finalizada.

Selecionada esta opção, será aberta uma janela (vide Fig. 3.11) onde o professor pode obter o relatório do questionário feito (basta clicar em **Obter Relatórios**); pode ter a visão gráfica de cada questão (basta clicar em **Visão Gráfico**), clicar em uma determinada questão e selecionar a opção **COMO NOS SAÍMOS?**, será exibido um gráfico informando, em valores percentuais e por item, o total de acertos e erros.

**Observação 3.3.** *Ao finalizar um questionário é viável que o professor limpe a sala ou melhor, retire os alunos da sala, para tanto basta clicar no ícone localizado no canto superior direito da página, abaixo do nome do professor.*

**Observação 3.4.** *Durante a realização de um questionário se o professor escolher o método Ritmo do professor, os alunos que não estirem logados naquele momento, não conseguirão mais fazer o referido questionário, a menos que o professor quando finalizar o referido questionário, o faça novamente (aqui o professor dá um certo tempo para os alunos responderem uma questão, acabado esse tempo passa-se a próxima questão e a questão anterior não será mais exibida). Nos outros dois métodos, a qualquer momento que a avaliação esteja disponibilizada, o aluno conseguirá responder o questionário, desde quando ainda esteja habilitada/disponível.*

### 3.2.5 JOGO DA NAVE

O Jogo Nave Espacial trata-se de uma atividade realizada em grupos, como uma competição entre equipes, porém funciona do mesmo modo que a atividade questionário, mas realizada em grupos. Funciona do seguinte modo:

- 1º Na página principal seleciona-se o ícone Jogo da Nave;
- 2º Seleciona-se o questionário que será aplicado e clica em **SEGUINTE**;

3º Deve-se fazer a configuração desta atividade (se o aluno deve se identificar; é escolhido o ícone/símbolo do jogo - no caso aqui foi escolhida uma nave -; se será o sistema ou o próprio estudante a fazer a escolha do grupo que irá participar; escolherá a quantidade de grupos no campo *Teams*; escolherá se as perguntas e repostas serão disponibilizadas aos grupos em ordens diferentes; se será exibida ao estudante a pergunta feedback e a pontuação final);

4º Clica-se em **COMEÇAR**.

A seguir será exibida uma página (vide Fig. 3.12(a)), nesta os grupos serão separados por cores diferentes e o professor acompanha o andamento da atividade em tempo real, ou seja, na medida que os grupos vão resolvendo as questões, se houver acerto a nave será deslocada, se houver erro a nave ficará parada. Ganhará o jogo que chegar primeiro ao final do percurso (atividade) ou quem terminar na frente.

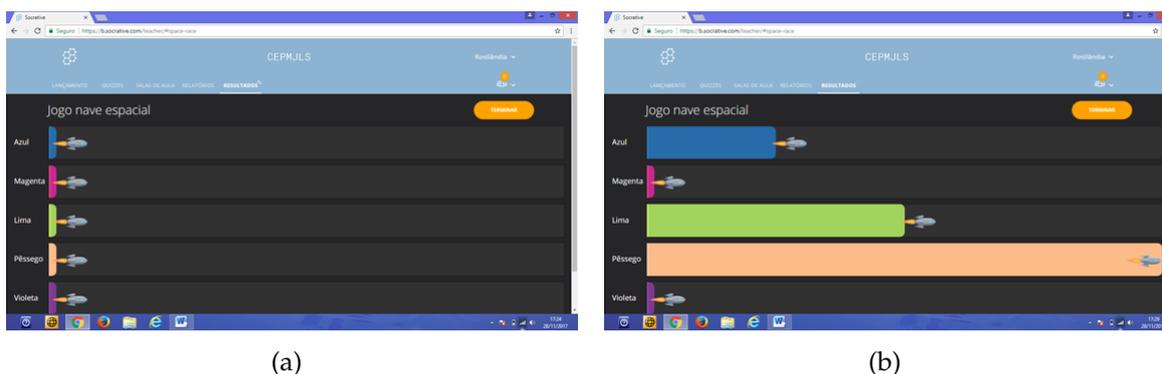


Figura 3.12: (a) Início da Competição e (b) Final da Competição

### 3.2.6 VOTAÇÕES

Na página principal a uma seção onde existem três ícones **MC**, **TF**, **SA** que são, respectivamente, **M**últipla escolha, **V**erdadeiro/falso e **R**esposta curta. Tratam-se de mini questionários ou votações rápidas, questões do tipo múltipla escolha, verdadeiro/falso ou questão onde o aluno deve escrever sua resposta.

Questões do tipo MC e TF quando enviadas aos alunos, devem ter seus enunciados e alternativas de resposta apresentados aos alunos de forma escrita na lousa, de forma oral ou

digitalizada, pois essas não são visualizadas pelos alunos nos seus dispositivos, nesse caso, o que aparece para os discentes são apenas as alternativas (sem escrita alguma) a serem marcadas. Já na SA o enunciado poderá ser exibido para os alunos, isso depende da configuração feita pelo professor.

### 3.2.7 Atividade Levantamento Final

É mais uma atividade do tipo votação rápida. É ideal para se utilizar no término de uma aula, para auxiliar o professor no sentido de analisar o quanto o aluno entendeu em relação ao que foi exposto. Ao selecionar o ícone *Levantamento final*, será exibida uma página contendo três questões (pré prontas, pelo sistema do Socrative), sendo a 1ª do tipo MC, a 2ª e 3ª do tipo SA.

### 3.2.8 RELATÓRIOS

Para todo questionário aplicado haverá um relatório. Na página principal, uma vez selecionada a opção relatório, será aberta uma página (vide Fig. 3.13) onde deve-se selecionar um dos questionários, em seguida, abre-se uma janela (vide Fig. 3.11) com as opções: Obter Relatórios; Visão Gráfico; Para Lançamento.

	ENCONTRO	SALA DE AULA	DIÁLOGO
<input type="checkbox"/>	At1	12:51:17 2:57 PM	CEPMBLS Questionário
<input type="checkbox"/>	Avaliação sobre o uso do aplicativo	12:01:17 11:59 AM	CEPMBLS Questionário
<input type="checkbox"/>	3ª AVALIAÇÃO DE POLINÔMIO	12:01:17 6:18 AM	CEPMBLS Questionário
<input type="checkbox"/>	AVALIAÇÃO POLINÔMIO	12:01:17 6:06 AM	CEPMBLS Questionário

Figura 3.13: Imagem após selecionar relatório.

Selecionando a opção *Obter Relatório*, será aberta outra janela (vide Fig. 3.14(a)), onde o professor poderá habilitar o tipo de relatório que se queira, os tipos de relatórios possíveis são: *Excel da turma inteira* (obterá relatório da turma inteira); *PDF individual de alunos* (relatório individual dos alunos); *PDF de questão específica* (relatório referente a cada questão). Além da escolha do relatório pode-se também, enviar o relatório para o e-mail cadastrado ou baixá-lo no

dispositivo que esteja sendo utilizado, para tanto basta clicar no ícone que se deseja, no final da janela. Selecionando a opção *Visão Gráfico*, será aberta uma janela e nesta deve-se clicar em uma das questões, será aberta mais uma janela onde deve-se clicar na opção *COMO NOS SAÍMOS?*, será exibida outra janela mostrando o percentual de alunos que escolheu cada alternativa (vide Fig.3.14(b)). Caso fosse selecionada a opção *Para Lançamento* voltaria para a página principal.

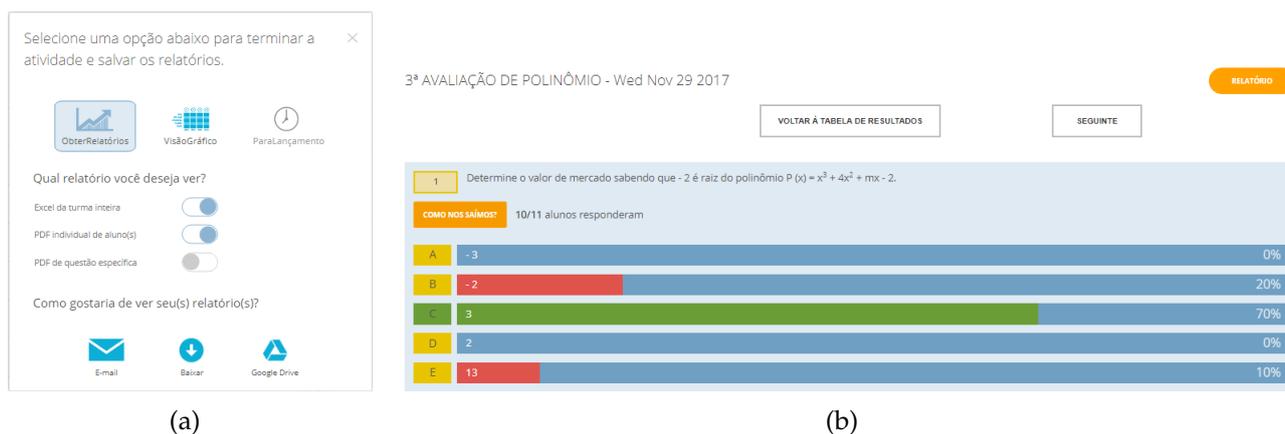


Figura 3.14: (a) Selecionando Obter Relatório e (b) Selecionando Visão Gráfico

### 3.3 Socrative Student

Considerando que o APP Socrative Student já esteja instalado no dispositivo, ao iniciá-lo, aparecerá uma página (vide Fig. 3.15(a)) solicitando o nome da sala, que trata-se de um código que será disponibilizado apenas pelo professor. Em seguida, clica-se em **JUNTAR/JUNTE-SE**, onde serão levados a outra página (vide Fig. 3.15(b)), que funciona como uma sala de espera das atividades a serem realizadas. Tais atividades só serão visualizadas apenas quando o professor habilitá-las. Caso o aluno utilize um computador, por exemplo, ele pode acessar o site do Socrative (vide Fig. 3.2(a)), selecionar a opção **STUDENT LOGIN**, sendo levados a página (vide Fig. 3.15(a)) e a partir de então o processo é análogo ao que foi dito anteriormente. Em alguns casos, dependendo da configuração que o professor habilite para certa questão ou questionário, será exibida uma página solicitando o nome do aluno.

No caso do professor ter habilitado alguma atividade, a saber, questionário ou de votação rápida, esta será visualizada pelo aluno. A seguir serão exibidas os tipos de atividades visualizadas como aluno.



Figura 3.15: (a) Página de Entrada para os alunos. e (b) A espera de atividade.

### 3.3.1 Atividades do Tipo Votações (resposta rápidas)

Se o professor optar por enviar uma questão do tipo Múltipla escolha ou Verdadeiro/falso, o aluno não visualizará a questão, caberá a ele apenas marcar a opção desejada. Nesse caso o professor ditará a questão como um todo ou a exibirá, seja na Lousa ou impressa, a Fig.3.16 ilustra a visualização de tais modelos de questões como aluno.



Figura 3.16: Visualização das questões: (a) Do tipo Múltipla escolha; (b) Do tipo Verdadeiro/falso; (c) Do tipo Resposta curta.

Caso o professor envie uma questão do tipo resposta curta (vide Fig.3.16(c)), será possível o aluno visualizar a questão, porém, não haverá alternativas como opção de resposta, aqui o aluno terá que digitar a resposta.

### 3.3.2 Atividade Questionário

Aqui o aluno irá responder a um grupo de questões podendo ser de Múltipla escolha, Verdadeiro/falso ou Resposta curta. Dependendo da configuração das questões, feita pelo professor, o aluno pode:

- responder o questionário em ordem (da 1<sup>a</sup> até a última) ou não;
- ao responder uma questão receber um feedback da mesma, inclusive se acertou ou não;
- receber um feedback no final do questionário, informando a quantidade de acertos.

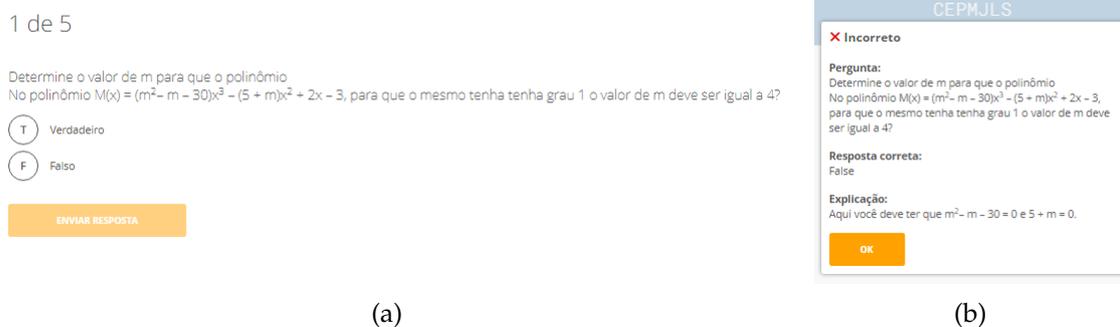


Figura 3.17: (a) Questão do tipo Verdadeiro/falso e (b) Feedback da questão

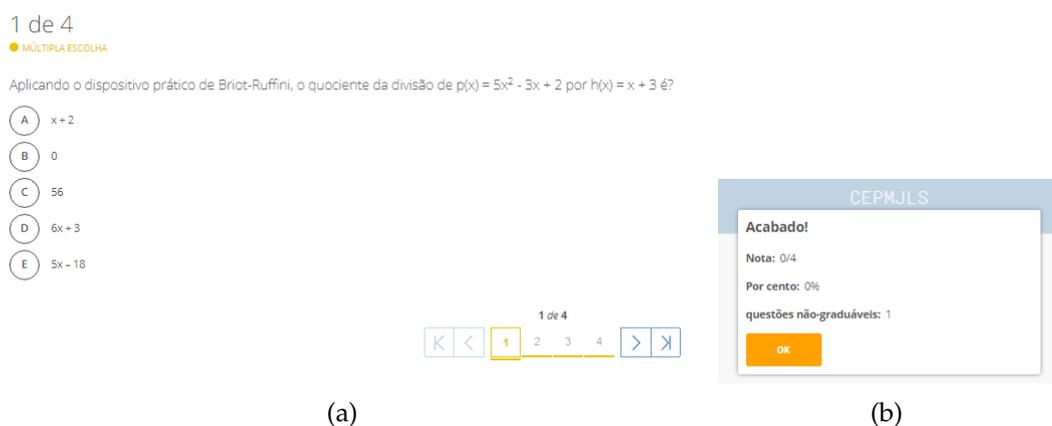


Figura 3.18: (a) Podendo escolher questão a responder e (b) Feedback no final do questionário

### **3.3.3 Jogo da Nave**

Trata-se de uma atividade do tipo Questionário, sendo que quando o aluno fizer o login, automaticamente o sistema o lançará em algum grupo, ou, ele escolherá o grupo para fazer a atividade. A configuração estabelecida pelo professor para esta atividade, é que determinará se será o aluno que irá escolher um grupo ou se será o sistema que tomará essa decisão.

# Capítulo 4

## RELATOS DE EXPERIÊNCIA

**P**RETENDE-SE neste capítulo apresentar os caminhos percorridos para concretização deste trabalho.

Inicialmente será apresentado algumas definições e propriedades básicas de Polinômios que foram trabalhados em sala de aula durante a realização deste trabalho, em seguida a experiência realizada com o auxílio do software Socrative.

### 4.1 Polinômio

**Definição 4.1.** Dados números complexos  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0$  e  $n \in \mathbb{N}$ , definimos uma função polinomial  $p : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ , por:

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = \sum_{i=0}^n a_i x^i, \quad (4.1)$$

no qual,

$$a_i \in \mathbb{C}, 0 \leq i \leq n \quad (4.2)$$

Em relação a  $p$  temos que:

- os números  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0$  são os coeficientes;
- $x$  é a variável;
- $a_n x^n, a_{n-1} x^{n-1}, \dots, a_2 x^2, a_1 x, a_0$  são os termos ou monômios;

- $a_0$  é chamado termo independente;
- se  $a_n \neq 0$ , em que  $n$  é o maior expoente de  $x$  dentre os termos, dizemos que  $p$  tem grau  $n$  e escrevemos  $gr(p) = n$ .

**Observação 4.1.** Se não forem especificados o domínio e contradomínio de uma função polinomial  $p$ , ficará convencionado domínio e contradomínio  $\mathbb{C}$ .

### 4.1.1 Valor Numérico e Raiz

Dada a função polinomial  $p : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ , sendo  $p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ , chamaremos de valor numérico de  $p$  para  $x = \alpha$  o número  $p(\alpha) = a_n \alpha^n + a_{n-1} \alpha^{n-1} + \dots + a_2 \alpha^2 + a_1 \alpha + a_0$ .

Se  $p(\alpha) = 0$  dizemos que  $\alpha$  é raiz de  $p(x)$ .

Se  $\alpha = 1$ , temos  $p(1) = a_n + a_{n-1} + \dots + a_2 + a_1 + a_0$ , que é igual à soma dos coeficientes de  $p$ .

Se  $\alpha = 0$ , temos  $p(0) = a_0$ , que é igual ao termo independente de  $p$ .

### 4.1.2 Polinômios Idênticos

Dizemos que dois polinômios

$$p(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i \quad (4.3)$$

e

$$q(x) = \sum_{i=0}^n b_i x^i \quad (4.4)$$

são iguais ou idênticos (e indicamos  $p(x) \equiv q(x)$ ) quando assumem valores numéricos iguais para qualquer valor atribuído a variável  $x$ .

A condição para que dois polinômios sejam iguais ou idênticos é que os coeficientes dos termos correspondentes sejam iguais, ou seja,  $p(x) \equiv q(x) \iff a_i = b_i, \forall i \in \{0, 1, 2, \dots, n\}$ .

**Observação 4.2.** Um polinômio

$$p(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i \quad (4.5)$$

é dito idênticamente nulo quando todos seus coeficientes forem nulos,  $a_0 = a_1 = \dots = a_n = 0$ . Para este polinômio normalmente não se define o grau pois não possui nenhum coeficiente não nulo.

### 4.1.3 Adição e Subtração de Polinômios

Dados dois polinômios

$$p(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i \quad (4.6)$$

e

$$q(x) = \sum_{i=0}^n b_i x^i \quad (4.7)$$

definimos a soma e a diferença entre  $p$  e  $q$  através de:

$$p(x) \pm q(x) = \sum_{i=0}^n (a_i \pm b_i) x^i \quad (4.8)$$

### 4.1.4 Multiplicação de Polinômio

Dados dois polinômios

$$p(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i \quad (4.9)$$

e

$$q(x) = \sum_{i=0}^n b_i x^i \quad (4.10)$$

definimos o produto de  $p$  por  $q$  através de:

$$p(x) \cdot q(x) = \sum_{i=0}^{m+n} c_i x^i \quad (4.11)$$

onde

$$c_0 = a_0 b_0 \quad (4.12)$$

$$c_1 = a_0 b_1 + a_1 b_0 \quad (4.13)$$

$$c_2 = a_0 b_2 + a_1 b_1 + a_2 b_0 \quad (4.14)$$

$$\vdots =$$

$$c_i = a_0 b_i + a_1 b_{i-1} + \cdots + a_i b_0 \quad (4.15)$$

$$\vdots =$$

$$c_{n+m} = a_n b_m \quad (4.16)$$

### 4.1.5 Divisão de Polinômios

Dividir o polinômio  $p(x)$  por  $d(x)$ , não identicamente nulo, é obter dois novos polinômios  $q(x)$  e  $r(x)$ , de modo que satisfaçam as seguintes condições  $\forall x \in \mathbb{C}$ :

- $p(x) = d(x).q(x) + r(x)$ ;
- $0 \leq \text{gr}(r(x)) < \text{gr}(d(x))$  ou  $r(x) = 0$ .

Nessa divisão:

- $p(x)$  é o dividendo;
- $d(x)$  é o divisor;
- $q(x)$  é o quociente;
- $r(x)$  é o resto da divisão.

**Observação 4.3.** Quando temos  $r(x) = 0$ , dizemos que a divisão é exata, ou seja,  $p(x)$  é divisível por  $d(x)$  e por  $q(x)$ , sendo assim  $p(x) = d(x).q(x)$ .

### 4.1.6 Teorema do Resto e Teorema de D' Alembert

**Teorema 4.1** (Teorema do Resto). O resto da divisão de um polinômio  $p(x)$  por  $x - a$  é igual a  $p(a)$ .

**Demonstração.** Aplicando a definição de divisão, temos que  $\forall x \in \mathbb{C}$ :

$$p(x) = q(x).(x - a) + r \tag{4.17}$$

Calculando o valor do polinômio  $p(x)$  para  $x = a$ , temos:

$$p(a) = q(a).(a - a) + r = q(a).0 + r = r \tag{4.18}$$

Chegamos, assim, no resultado desejado.

**Teorema 4.2** ((Teorema de D' Alembert).). Um polinômio  $p(x)$  é divisível por  $x - a$  se, e somente se,  $p(a) = 0$ .

**Demonstração.** ( $\Rightarrow$ ) Se  $p(x)$  é divisível por  $x - a$ , temos:

$$p(x) = q(x).(x - a) \quad (4.19)$$

Fazendo  $x = a$ , temos que  $p(a) = q(a).(a - a)$ . Por outro lado, se  $p(a) = 0$ , pelo Teorema do Resto temos que  $r(x) = 0$  o que, na definição de divisão nos dá

$$p(x) = q(x).(x - a) + r(x) = q(x).(x - a) + 0 \quad (4.20)$$

Portanto,  $p(x)$  é divisível por  $x - a$ , o que completa a demonstração.

## 4.2 Aplicação de Metodologias Ativas com o Auxílio do Socrative

A metodologia foi aplicada com todos os discentes das turmas A, B e C do terceiro ano do Ensino Médio, de um Colégio Estadual situado em Feira de Santana-Bahia, durante o III CICLO do ano letivo de 2017.

Visto que nos Ciclos I e II os alunos obtiveram baixo rendimento na disciplina de matemática e que apesar de muitos compreenderem teoricamente os conteúdos matemáticos, a maioria deles não tinham domínio das operações e dos conceitos básicos da matemática, quando partiam para as resoluções de exercícios, além disso, o uso constante do celular em sala, mesmo não sendo permitido, causava uma grande dispersão durante as aulas.

A ideia de usar metodologias ativas com auxílio do Socrative surge com intuito de inserir o aluno no processo ensino-aprendizagem de forma ativa com o auxílio de uma ferramenta tecnológica e de fácil acesso a todos, nesse caso o celular ou o computador.

Apesar do Colégio não possuir laboratório de informática foi possível constatar que a maioria dos alunos (80 dos 90), possuíam smartphone, tornando-se assim, viável a aplicação das atividades. Inicialmente, foi preciso que os alunos baixassem o aplicativo Socrative Student no celular, além disso, contaram também com o acesso a wi-fi disponibilizado pelo Colégio, devido que o programa Socrative requer um dispositivo com acesso a internet para sua utilização. Logo, após, foi disponibilizado pela professora o nome da sala de aula (CEPMJLS) para que os alunos pudessem fazer o login no App e realizar as avaliações.

A metodologia aplicada foi dividida em três momentos:

- **1º Momento (Explicação do Conteúdo):**

Esse primeiro momento se deu com a explicação do conteúdo pela professora e realização de resolução dos exercícios para que houvesse uma melhor compreensão do conteúdo exposto. Em seguida foi elaborado um questionário, denominado *AV1* (em Anexo), contendo cinco questões, e disponibilizada na sala de aula, através do Socrative, com o intuito dos alunos já irem se familiarizando com o aplicativo e também irem sanando eventuais dúvidas referente a utilização do aplicativo.

A atividade ficou disponível por quatro dias para que os alunos pudessem ter acesso a sala de aula no momento e local que achassem adequado.

- **2º Momento (Aplicação da Primeira Avaliação Usando o Socrative):**

A aplicação da primeira avaliação, nomeada Avaliação Polinômio (em Anexo), ocorreu da seguinte maneira:

- 1º) O tempo disponibilizado para a resolução da avaliação usando o Socrative foi, exatamente, de 30 minutos;
- 2º) Cada aluno deveria acessar a sala de aula, **CEPMJLS**, pelo aplicativo Socrative Student, onde deveriam se identificar, através do nome e da turma a qual pertence;
- 3º) Ao término da avaliação foram analisados os resultados gerados pelo Aplicativo (vide Figs. 4.1 e 4.2).
- 4º) Após a análise dos relatórios, as questões que tiveram maior índice de erros foram expostas no quadro branco e foi proposto aos alunos que as acertaram, que fossem ao quadro explicar a resolução das mesmas. Nesse momento, os alunos que resolveram a mesma questão, porém, de forma diferente, foram convidados a expor e explicar a sua resolução. Já aos demais alunos, deveriam sanar suas dúvidas com os colegas que estavam à explicar as resoluções das questões.

CEPMJLS

AVALIAÇÃO (POLINÔMIO) - Thu Nov 23 2017

Mostrar nomes | Mostrar respostas

Nome T	Nota (%)	1	2	3	4	5
Adriana	100%	C	E	D	Falso	78x
Adriana	25%	C				78x
Adriana 3b	100%	C	E	D	Falso	p(1)=x+2
Adriane Lopes 3bcb	75%	C	B	D	Falso	78
Alexia	0%					
Alexia 3b	100%	C	E	D	Falso	-86
Amanda Santos Bispo	50%	E	E	D	Verdadei	
Ana Paula Lima Barb	100%	C	E	D	Falso	26
Ana Paula Lima Barb	0%					
Ana Paula Lima Barb	0%					
Anielle dos Reis Coel	75%	C	A	D	Falso	306
Anielle dos Reis Coel	0%					
Anielle dos Reis Coel	25%	B	D	A	Falso	4x+3-3x
Anônimo	0%					
Antônio Carlos Silva	100%	C	E	D	Falso	4
Arilme bob	100%	C	E	D	Falso	20
Bruno vitorio	0%	B	B	A	Verdadei	0823
Carlos antonio vitorio	100%	C	E	D	Falso	26

(a)

Celiane dos Santos b	75%	A	E	D	Falso	10
Celiane dos Santos b	50%		C	D	Falso	
claudiane Carneiro d	25%	B	C	E		K-4
Dalene Tavares da Si	25%	A	B	D	Verdadei	Total: 3
Daysiane Tavares da	50%	D	B	D	Falso	386
Daysiane Tavares da	25%	C	B	C	Verdadei	Total: 3
Denilson	0%		C			
Dirlene de Souza Ber	100%	C	E	D	Falso	26
Dirlene de Souza Ber	0%					
Eiane 3b	75%	B	E	D	Falso	-78
Eiane 3b	0%					
elton dos santos sale	100%	C	E	D	Falso	26
Emenuely 3 c	100%	C	E	D	Falso	26
Erica Costa b b b	0%					
Euler Gustavo 3°C	100%	C	E	D	Falso	26
Fabrizio Boaventura	100%	C	E	D	Falso	26
Fabrizio Boaventura	25%	E				
GABRIEL OLIVEIRA 3°	25%	A	D	D	Verdadei	-98
gabriele vieira dos s	75%	D	E	D	Falso	55
Gabriele Vieira dos S	50%	B	C	D	Falso	55
Gimara bbb	75%	E	E	D	Falso	40
Gimara bob	0%					
Gizella de Jesus sant	25%				Falso	
Gizella de Jesus sant	100%	C	E	D	Falso	26
Guilherme	25%	C	A	B	Verdadei	=4
Guilherme	25%			D		
Hellen 3C	100%	C	E	D	Falso	26
Jonete de Jesus Lima	75%	B	E	D	Falso	24

(b)

Jonatas de Jesus Lim	25%	B	E			
Jonatas da Silva 3 C	100%	C	E	D	Falso	26
Jonatas da Silva Sar	0%					
João Victor Rodrigue	50%	D		D	Falso	
João Victor Rodrigue	0%					
Juscicleide 3°C	25%	B	B	A	Falso	Não sei
Juscicleide 3°C	0%		A		Verdadei	4x+9-4+k
Júlia Suzarte 3°C	100%	C	E	D	Falso	26
Karol-3A	75%	D	E	D	Falso	-2
Karol-3A	0%					0
Kelyane Oliveira	75%	C	E	A	Falso	26
Kelyane Oliveira	25%	C				
Kevelly 3b	100%	C	E	D	Falso	P(-2)=38
Kevelly 3b	0%					
leone 3a	75%	E	E	D	Falso	34
Lorrany Coutinho Oil	100%	C	E	D	Falso	26
Lorrany Coutinho Oil	75%		E	D	Falso	26
LUCAS OLIVEIRA 3C	25%	B	B		Falso	26
Lúlia Sá de Silva	25%		E			
Lúlia Sá de Silva	0%					
Lúlia Sá de Silva b	100%	C	E	D	Falso	-8
Lúlia Sá de Silva b	50%	B		D	Falso	-8
Lúlia Sá de Silva b	50%		E		Falso	
Lúlia Sá de Silva b	0%		B			
Maise Vitória 3C	50%	B	E	D	Verdadei	46
Maise Vitória 3C	25%	B		D		
Maibê da Silva Nere	25%	E	E	A	Verdadei	-1
Maibê da Silva Nere	25%		C	A	Falso	-2

(c)

Figura 4.1: Relatório da Avaliação Polinômio

Marcos3c	75%	E	E	D	Falso	38
MarcosVinicius3c	25%			D		
Michelly carvalho Da	100%	C	E	D	Falso	-20
Milene bastos dos sa	100%	C	E	D	Falso	26
Milene santana de Je	50%	E	E	D	Verdadei	85
Milene santana de Je	0%					
Milene santana de Je	0%					
Márcia Ferreira silva	25%	E	B	B	Falso	P sei
Paulo Henrique 3c	75%	E	E	D	Falso	26
Paulo Henrique 3c	25%				Falso	26
Rafaela Brandão dos	25%	D	B	B	Falso	-4
Rafaela Silva - 3A	25%		E	C	Verdadei	p(x) = 2
Raniely	25%	C				
Raniely 3B	100%	C	E	D	Falso	p(1)=2
Raniely 3B	50%	C			falso	
Raniely 3B	0%		B			
Raniely 3B	0%					
Raniely 3B	50%	C	B	D		
Raniely 3B	0%					
Roberto 3A	25%	D	B	C	Falso	Desculpa
Roseane Lima 3C	100%	C	E	D	Falso	26
Roseane Teixeira Per	75%	A	E	D	Falso	4
Roseane Teixeira Per	25%		B	D		
Roseane Teixeira Per	0%					
Sabrina	100%	C	E	D	Falso	-78
Sabrina	100%	C	E	D	Falso	-78
Sara Barbosa de Silvi	100%	C	E	D	Falso	26
Suzane_3c	100%	C	E	D	Falso	P(1)=4-1

(a)

Roseane Teixeira Per	0%					
Sabrina	100%	C	E	D	Falso	-78
Sabrina	100%	C	E	D	Falso	-78
Sara Barbosa de Silvi	100%	C	E	D	Falso	26
Suzane_3c	100%	C	E	D	Falso	P(1)=4-1
Suzane_3c	0%					P(1)=4-1
Tailane de Jesus Bart	25%	D	E	B	Verdadei	p(x)=4x4
Tailane de Jesus Bart	0%					
Tainara	50%	B	E	A	Falso	p(3)=4(3)
Tainá Santos Vieira 3	100%	C	E	D	Falso	26
Talca de Jesus Barbo	0%	B	A	A	Verdadei	P(1)=2=4
VanessaBBB	75%	C	E	D	Verdadei	p(x)=4x4
VanessaBBB	25%	C		B		p(x)=4x4
vitória Alves de silva	100%	C	E	D	Falso	26
Viviane-3c	100%	C	E	D	Falso	34
Wanderson 3 B	50%	B	A	D	Falso	38
Wesley 3A	0%	D	A	E	Verdadei	p(-2)=34
William 3b	0%					
Yasmim dos Santos I	100%	C	E	D	Falso	26
Yasmim dos Santos I	0%			B		26
Yasmim dos Santos I	25%		E			26
Yasmim dos Santos I	0%					
Yasmim dos Santos I	0%				Verdadei	
Érica Costa b b b	50%	E	E	D	Verdadei	386
Total da sala		54%	69%	77%	80%	

(b)

Figura 4.2: Continuação do Relatório da Avaliação Polinômio

Vale ressaltar que, na aplicação dessa avaliação, para os alunos que não tiveram acesso a algum dispositivo móvel, foi ofertada a mesma avaliação, porém, de forma impressa.

- **3º momento (Aplicação do Jogo da Nave):**

A aplicação do Jogo da Nave, que é um tipo de avaliação disponível no Socrative, foi realizada da seguinte forma:

- A atividade foi aplicada em duas horas-aulas (100 minutos);
- As turmas foram divididas em grupos de 4 a 5 alunos;
- Cada grupo possuía apenas um smartphone com acesso a internet;
- Cada grupo teve que escolher o nome de um participante que serviria como identificação no Socrative (o nome de cada integrante do grupo foi anotado pela professora, para um maior controle);
- Ao acessar a sala para execução da atividade no aplicativo Socrative Student, os alunos tiveram que responder um questionário, nomeado 3ª AVALIAÇÃO DE POLINÔMIO (em anexo) contendo quatro questões.
- O acompanhamento da resolução da avaliação foi feita pela professora através do aplicativo Socrative Teacher. Para cada grupo o programa destinou uma cor. A medida que cada grupo respondia uma questão de forma correta, a nave avançava e só era possível concluir o percurso se todas as questões fossem respondidas corretamente, conforme mostra a Fig. 4.3.
- Após o término da avaliação foram analisados os relatórios gerados pelo Socrative (em Anexo), onde era possível verificar as questões acertadas por cada grupo. Em seguida foi sugerido aos grupos que não conseguiram responder o questionário corretamente, à expor suas dúvidas, que foram sanadas pelos demais grupos através das explicações e resoluções das questões. Isso proporcionou um ambiente de discussão e interação na sala de aula, os grupos conseguiram contornar a barreira do esquecimento, trazendo para discussão os conhecimentos prévios que possuíam de polinômios associados aos adquiridos numa linguagem comum a todos eles.

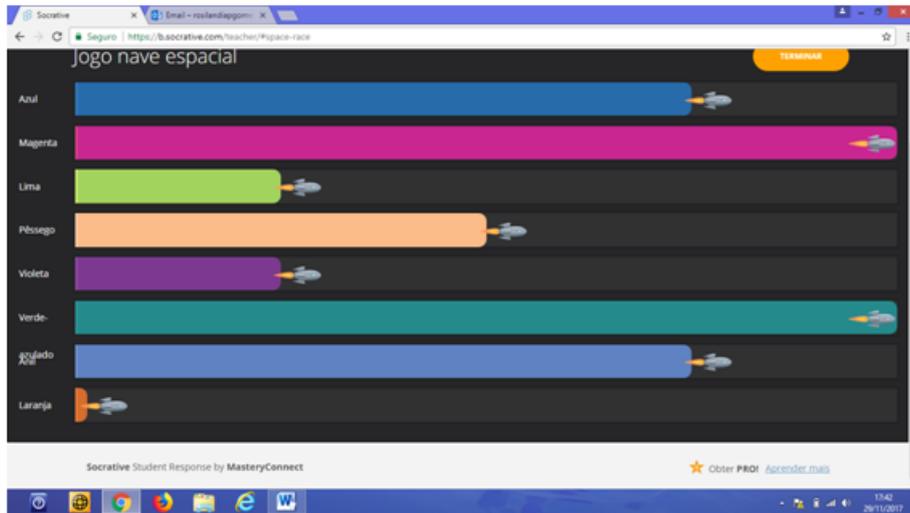


Figura 4.3: Atividade em Grupo.

## Considerações Finais

Este trabalho de conclusão de curso foi elaborado no intuito de trazer contribuições na metodologia usada no ensino de Matemática da Educação Básica, visando tornar as aulas mais interessantes e motivadoras para os alunos.

O uso de metodologias ativas associadas ao software Socrative proporciona aos alunos uma maior interação em sala de aula no momento em que eles buscam explicar, uns aos outros, as teorias e conceitos estudados em aula utilizando uma linguagem própria e comum a todos, para que possam aplicá-los na solução das questões propostas, fazendo com que eles participem ativamente da construção de seu próprio conhecimento, além de aprenderem a argumentar para defender seus pontos de vista.

Durante a aplicação da metodologia relatada neste trabalho, pôde-se observar que os alunos mostraram-se mais motivados e engajados com o uso da aprendizagem pelos colegas em relação às aulas anteriores. O fato de poderem realizar as avaliações utilizando o Socrative, através do smartphone em sala de aula, causou um grande entusiasmo entre os alunos pois foi possível obter de forma imediata um controle sobre o desempenho dos alunos em relação ao conteúdo abordado em sala, para que pudesse fazer uma intervenção de forma direta diante do que não foi compreendido.

É importante ressaltar que a metodologia relatada neste trabalho não deve ser vista como um método que irá revolucionar a aprendizagem, mas sim, como uma alternativa em tornar as aulas mais atrativas e interligadas ao avanço tecnológico para que venham contribuir no ensino da Matemática de forma significativa e propiciar ao discente e ao docente experiências diferenciadas com participação ativa na construção do conhecimento.

Dessa forma, este trabalho se torna um aporte para as aulas de matemática em diversos níveis de aprendizagem, seja como apresentação de práticas eficazes de ensino e aprendizagem de matemática, além disso, pode embasar debates e discussões na formação de professores que ensinam matemática.

# Anexos

1. Qual o grau do polinômio  $P(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^2 + 1$

- A 4
- B 2
- C 5
- D 1
- E 3

2. Dado o polinômio  $P(x) = x^2 - 2x + 3$ , determine o valor de  $P(3)$ .

- A 6
- B -6
- C 3
- D 2
- E -3

3. Qual o valor de  $m$  no polinômio  $P(x) = x^5 + x^4 + mx - 1$  para que 1 seja raiz desse polinômio?

- A -1
- B 1
- C -2
- D 2
- E 3

4. Qual o resto da divisão de  $P(x) = x^3 - x^2 + 4x - 4$  por  $Q(x) = x - 1$ ?

---

---

---

5. Sabendo que  $P(x) = x^3 - 8x^2 + 7x - 3$  e  $Q(x) = x^3 + mx^2 + nx - 3$ , além disso  $P(x) = Q(x)$ , tem-se que o valor de  $m$  e  $n$  são, respectivamente, iguais a  $-8$  e  $n = -3$ .

- A True
- B False

AV1

60% (3/5)

- ✗ 1. Qual o grau do polinômio  $P(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^2 + 1$
- A 4
- B 2
- C 5
- D 1
- E 3
- ✓ 2. Dado o polinômio  $P(x) = x^2 - 2x + 3$ , determine o valor de  $P(3)$ .
- A 6
- B -6
- C 3
- D 2
- E -3
- ✓ 3. Qual o valor de  $m$  no polinômio  $P(x) = x^5 + x^4 + mx - 1$  para que 1 seja raiz desse polinômio?
- A -1
- B 1
- C -2
- D 2
- E 3
- ✓ 4. Qual o resto da divisão de  $P(x) = x^3 - x^2 + 4x - 4$  por  $Q(x) = x - 1$ ?
- 0
- ✗ 5. Sabendo que  $P(x) = x^3 - 8x^2 + 7x - 3$  e  $Q(x) = x^3 + mx^2 + nx - 3$ , além disso  $P(x) = Q(x)$ , tem-se que o valor de  $m$  e  $n$  são, respetivamente, iguais a -8 e  $n = -3$ .
- A True
- B False

AV1

80% (4/5)

- ✓ 1. Qual o grau do polinômio  $P(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^2 + 1$
- A 4
- B 2
- C 5
- D 1
- E 3
- ✓ 2. Dado o polinômio  $P(x) = x^2 - 2x + 3$ , determine o valor de  $P(3)$ .
- A 6
- B -6
- C 3
- D 2
- E -3
- ✓ 3. Qual o valor de  $m$  no polinômio  $P(x) = x^5 + x^4 + mx - 1$  para que 1 seja raiz desse polinômio?
- A -1
- B 1
- C -2
- D 2
- E 3
- ✓ 4. Qual o resto da divisão de  $P(x) = x^3 - x^2 + 4x - 4$  por  $Q(x) = x - 1$  ?
- 0
- ✗ 5. Sabendo que  $P(x) = x^3 - 8x^2 + 7x - 3$  e  $Q(x) = x^3 + mx^2 + nx - 3$ , além disso  $P(x) = Q(x)$ , tem-se que o valor de  $m$  e  $n$  são, respetivamente, iguais a -8 e  $n = -3$ .
- A True
- B False

AV1

80% (4/5)

- ✓ 1. Qual o grau do polinômio  $P(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^2 + 1$
- A 4
- B 2
- C 5
- D 1
- E 3
- ✓ 2. Dado o polinômio  $P(x) = x^2 - 2x + 3$ , determine o valor de  $P(3)$ .
- A 6
- B -6
- C 3
- D 2
- E -3
- ✓ 3. Qual o valor de  $m$  no polinômio  $P(x) = x^5 + x^4 + mx - 1$  para que 1 seja raiz desse polinômio?
- A -1
- B 1
- C -2
- D 2
- E 3
- ✓ 4. Qual o resto da divisão de  $P(x) = x^3 - x^2 + 4x - 4$  por  $Q(x) = x - 1$  ?
- 0
- ✗ 5. Sabendo que  $P(x) = x^3 - 8x^2 + 7x - 3$  e  $Q(x) = x^3 + mx^2 + nx - 3$ , além disso  $P(x) = Q(x)$ , tem-se que o valor de  $m$  e  $n$  são, respectivamente, iguais a  $-8$  e  $n = -3$ .
- A True
- B False

AV1

60% (3/5)

- ✓ 1. Qual o grau do polinômio  $P(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^2 + 1$
- A 4
- B 2
- C 5
- D 1
- E 3
- ✓ 2. Dado o polinômio  $P(x) = x^2 - 2x + 3$ , determine o valor de  $P(3)$ .
- A 6
- B -6
- C 3
- D 2
- E -3
- ✗ 3. Qual o valor de  $m$  no polinômio  $P(x) = x^5 + x^4 + mx - 1$  para que 1 seja raiz desse polinômio?
- A -1
- B 1
- C -2
- D 2
- E 3
- ✓ 4. Qual o resto da divisão de  $P(x) = x^3 - x^2 + 4x - 4$  por  $Q(x) = x - 1$ ?
- 0
- ✗ 5. Sabendo que  $P(x) = x^3 - 8x^2 + 7x - 3$  e  $Q(x) = x^3 + mx^2 + nx - 3$ , além disso  $P(x) = Q(x)$ , tem-se que o valor de  $m$  e  $n$  são, respetivamente, iguais a -8 e  $n = -3$ .
- A True
- B False

AV1

20% (1/5)

- ✗ 1. Qual o grau do polinômio  $P(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^2 + 1$
- A 4
- B 2
- C 5
- D 1
- E 3
- ✗ 2. Dado o polinômio  $P(x) = x^2 - 2x + 3$ , determine o valor de  $P(3)$ .
- A 6
- B -6
- C 3
- D 2
- E -3
- ✗ 3. Qual o valor de  $m$  no polinômio  $P(x) = x^5 + x^4 + mx - 1$  para que 1 seja raiz desse polinômio?
- A -1
- B 1
- C -2
- D 2
- E 3
- ✗ 4. Qual o resto da divisão de  $P(x) = x^3 - x^2 + 4x - 4$  por  $Q(x) = x - 1$  ?
- $Q(1) = 1 - 1?$   
 $Q(1) = 0$
- ✓ 5. Sabendo que  $P(x) = x^3 - 8x^2 + 7x - 3$  e  $Q(x) = x^3 + mx^2 + nx - 3$ , além disso  $P(x) = Q(x)$ , tem-se que o valor de  $m$  e  $n$  são, respectivamente, iguais a  $-8$  e  $n = -3$ .
- A True
- B False

1. (UESB-07) Considerando-se que os polinômios

$$P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b \text{ e}$$

$Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:

- A - 12
- B - 4
- C - 1
- D 3
- E 12

2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?

- A 5/3
- B - 2
- C - 3
- D - 10
- E - 7/3

3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?

- A 1
- B 2
- C 10
- D 11
- E 12

4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio

No polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?

- A True
- B False

5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$

AVALIAÇÃO (POLINÔMIO)

Total de Perguntas: 5

A maioria das respostas corretas: #4

Menos Corrigir respostas: #1

1. (UESB-07) Considerando-se que os polinômios

$$P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b$$

e  $Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:

4/122  A - 12

15/122  B - 4

44/122  C - 1

8/122  D 3

10/122  E 12

2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?

6/122  A 5/3

13/122  B - 2

5/122  C - 3

2/122  D - 10

58/122  E - 7/3

3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?

8/122  A 1

6/122  B 2

3/122  C 10

64/122  D 11

2/122  E 12

4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio

No polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?

17/122  A True

66/122  B False

5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$

ALUNO 1

-8

ALUNO 2

0

ALUNO 3

-98

ALUNO 4

26

ALUNO 5

Total: 386

ALUNO 6

78-k

ALUNO 7

26

ALUNO 8

26

ALUNO 9

$$\begin{aligned} p(x) &= 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k \\ p(1) = 2 &\implies 4(1)^4 + 3(1)^3 - 2(1)^2 + 1 + k = 2 \\ 4 + 3 - 2 + 1 + k &= 2 \implies k - 6 + 2 \implies k = -4 \end{aligned}$$

ALUNO 10

-78

ALUNO 11

46

ALUNO 12

$$\begin{aligned} P(1) = 2 &= 4(1)^4 + 3(1)^3 - 2(1)^2 + 1 + k = 2 \\ 4 + 3 - 2 + 1 + k &= 2 \implies k = -6 + 2 \implies k = -4 \\ P(x) &= 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x - 4 \\ P(3) &= 4(4) + 3(3) - 2(3) + 3 - 4 = \\ &= 48 + 9 - 6 + 3 - 4 = \\ &= 48 + 81 + 3(27) - 2(9) - 4 = \\ P(3) &= 324 + 81 - 18 - 4 = 405 - 4 = 386 \end{aligned}$$

ALUNO 13

26

ALUNO 14

26

ALUNO 15

-86

ALUNO 16

20

ALUNO 17

$$p(1)=2$$

$$P(-2)=78-k$$

ALUNO 18

386

ALUNO 19

38

ALUNO 20

55

ALUNO 21

4

ALUNO 22

34

ALUNO 23

$$p(3)=4(3)4+3(3)3-2(3)2+3-4 \implies 4(81)+3(27)-2(9)-1$$

$$p(3)=324+81-18-1 \implies 405-19 \implies 386$$

ALUNO 24

-8

ALUNO 25

26

ALUNO 26

386

ALUNO 27

K-4

ALUNO 28

38

ALUNO 29

$$=4$$

ALUNO 30

$$p(x)=4x^4+3x^3-2x^2+x+k \quad p(1)=4(1)^4+3(1)^3-2(1)^2+1+k=2 \quad 4+3-2+1+k=2 \quad k=-6+2=k=-4$$
$$p(x)=4x^4+3x^3-2x^2+x-4 \quad p(2)=4(2)^4+3(2)^3-2(2)^2+3-4=4(81)+3(27)-2(9)-9 \quad p(2)=324+81-18-1=405-19=386$$

ALUNO 31

$$26$$

ALUNO 32

$$-20$$

ALUNO 33

$$26$$

ALUNO 34

$$26$$

ALUNO 35

$$55$$

ALUNO 36

$$-78$$

ALUNO 37

$$-2$$

ALUNO 38

$$26$$

ALUNO 39

$$P(1)=4 \cdot 1+3 \cdot 1-2 \cdot 1+1+k=2$$

$$P(1)=4+3-2+1+k=2$$

$$P(1)=6+k=2$$

$$K=2-6$$

$$K=-4$$

$$P(-2)=4 \cdot (-2)^4+3 \cdot (-2)^3-2 \cdot (-2)^2+(-2)-4$$

$$P(-2)=4 \cdot (-16)+3 \cdot (-8)-2 \cdot (-4)+(-2)-4$$

$$P(-2)=-64+(-24)-(-8)+(-6)$$

$$P(-2)=-$$

ALUNO 40

Não sei

ALUNO 41

$$26$$

ALUNO 42

$$p(x)=4x^4+3x^3-2x^2+x+k \quad p(1)=2=4(1)^4+3(1)^3-2(1)^2+1+k=2 \quad 4+3-1+k=-6+2=k=-4 \quad p(x)=4x^4+3x^3-2x^2+x-4$$

$$p(2)=4(2)^4+3(2)^3-2(2)^2+3-4=4(81)+3(27)-2(9)-1 \quad p(2)=324+81-18-1=405-19=386$$

ALUNO 43

$$p(x) = 2x^2+kx-2$$

$$P(2) = 2 \cdot 2^2 + 2K - 2 = 6$$

$$2 \cdot 2^2 + 2K - 2 = 6$$

$$8 + 2K - 2 = 6$$

$$2K = 6 + 2 - 8$$

$$2K = 0$$

$$\therefore K = 0$$

ALUNO 44

$$26$$

ALUNO 45

$$p(-2)=34$$

ALUNO 46

$$4x+9-4+k$$

$$13-4=9$$

ALUNO 47

$$-78$$

ALUNO 48

$$-2$$

ALUNO 49

$$4x^4+3x^3-2x^2+x+k$$

$$P(1)=2=4(1)^4+3(1)^3-2(1)^2+1+k=2$$

$$4+3-2+k=2$$

$$K=-6+2$$

$$K=-4$$

$$P(x)=4x^4+3x^3-2x^2+x-4$$

$$P(2)=4(3)^4+3(3)^3-2(3)^2+3-4=4(81)+3(27)-2(9)-1$$

$$p(2)=324+81-18-1=405-19=386$$

ALUNO 50

$$26$$

ALUNO 51

$$0$$

ALUNO 52

Desculpa, não estudei professora. A vontade de rir é grande mas a de chorar é maior

ALUNO 53

$$24$$

ALUNO 54

26

ALUNO 55

85

ALUNO 56

-1

ALUNO 57

78

ALUNO 58

26

ALUNO 59

26

ALUNO 60

26

ALUNO 61

386

ALUNO 62

ñ sei

ALUNO 63

26

ALUNO 64

10

ALUNO 65

34

ALUNO 66

p(1)=k=2  
p (-2)=-4,610+k

ALUNO 67

Total: 386

ALUNO 68

26

ALUNO 69

$$78-k$$

ALUNO 70

$$-4$$

ALUNO 71

$$26$$

ALUNO 72

$$P(1)=4 \cdot 1+3 \cdot 1-2 \cdot 1+1+k=2$$

$$P(1)=4+3-2+1+k=2$$

$$P(1)=6+k=2$$

$$K=2-6$$

$$K=-4$$

$$P(-2)=4 \cdot (-16)+3 \cdot (-8)-2 \cdot (-4)+(-2)-4$$

$$p(-2)=-64+(-24)-(-8)+(-6)$$

$$P(-2)=-64-24+8-6$$

$$P(-2)=-88+2$$

$$P(-2)=86$$

ALUNO 73

$$40$$

ALUNO 74

$$0828$$

ALUNO 75

$$4$$

ALUNO 76

$$26$$

ALUNO 77

$$26$$

ALUNO 78

$$26$$

ALUNO 79

:

$$26$$

ALUNO 80

$$P(-2)=38$$

ALUNO 81

$$26$$

## AVALIAÇÃO (POLINÔMIO)

100% (4/4)

- ✓ 1. (UEŠB-07) Considerando-se que os polinômios  $P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b$  e  $Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:
- (A) - 12
- (B) - 4
- (C) - 1
- (D) 3
- (E) 12
- ✓ 2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?
- (A)  $5/3$
- (B) - 2
- (C) - 3
- (D) - 10
- (E)  $-7/3$
- ✓ 3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 12
- ✓ 4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?
- (A) True
- (B) False
- ⊘ 5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$
- $p(1)=k=2$   
 $p(-2)=-4,610+k$

## AVALIAÇÃO (POLINÔMIO)

75% (3/4)

- ✓ 1. (UEŠB-07) Considerando-se que os polinômios  $P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b$  e  $Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:
- (A) - 12
- (B) - 4
- (C) - 1
- (D) 3
- (E) 12
- ✗ 2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?
- (A)  $5/3$
- (B) - 2
- (C) - 3
- (D) - 10
- (E)  $-7/3$
- ✓ 3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 12
- ✓ 4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?
- (A) True
- (B) False
- ⊘ 5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$

78

## AVALIAÇÃO (POLINÔMIO)

100% (4/4)

- ✓ 1. (UEŠB-07) Considerando-se que os polinômios  $P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b$  e  $Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:
- (A) - 12
- (B) - 4
- (C) - 1
- (D) 3
- (E) 12
- ✓ 2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?
- (A)  $5/3$
- (B) - 2
- (C) - 3
- (D) - 10
- (E)  $-7/3$
- ✓ 3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 12
- ✓ 4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?
- (A) True
- (B) False
- ⊘ 5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$

## AVALIAÇÃO (POLINÔMIO)

25% (1/4)

- ✗ 1. (UEŠB-07) Considerando-se que os polinômios  $P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b$  e  $Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:
- (A) - 12
- (B) - 4
- (C) - 1
- (D) 3
- (E) 12
- ✗ 2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?
- (A)  $5/3$
- (B) - 2
- (C) - 3
- (D) - 10
- (E)  $-7/3$
- ✗ 3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 12
- ✓ 4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?
- (A) True
- (B) False
- ⊘ 5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$
- K-4

## AVALIAÇÃO (POLINÔMIO)

25% (1/4)

- ✗ 1. (UEŠB-07) Considerando-se que os polinômios  $P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b$  e  $Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:
- (A) - 12
  - (B) - 4
  - (C) - 1
  - (D) 3
  - (E) 12
- ✗ 2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?
- (A)  $5/3$
  - (B) - 2
  - (C) - 3
  - (D) - 10
  - (E)  $-7/3$
- ✗ 3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?
- (A) 1
  - (B) 2
  - (C) 10
  - (D) 11
  - (E) 12
- ✓ 4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?
- (A) True
  - (B) False
- ⊘ 5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$

## AVALIAÇÃO (POLINÔMIO)

50% (2/4)

- ✗ 1. (UEŠB-07) Considerando-se que os polinômios  $P(x) = x^3 - 2ax^2 + (3a + b)x - 3b$  e  $Q(x) = x^3 - (a + 2b)x + 2a$  são divisíveis por  $x + 1$ , é correto afirmar que o valor de  $a + b$  é igual a:
- (A) - 12  
 (B) - 4  
 (C) - 1  
 (D) 3  
 (E) 12
- ✗ 2. O resto da divisão de  $P(x) = 3x^5 + 2x^4 + 3px^3 + x - 1$  por  $(x + 1)$  é 4, se  $p$  é igual a?
- (A) 5/3  
 (B) - 2  
 (C) - 3  
 (D) - 10  
 (E) - 7/3
- ✓ 3. O resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 5x + 1$  por  $(x-2)$  é?
- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 10  
 (D) 11  
 (E) 12
- ✓ 4. Determine o valor de  $m$  para que o polinômio  $M(x) = (m^2 - m - 30)x^3 - (5 + m)x^2 + 2x - 3$ , para que o mesmo tenha grau 1 o valor de  $m$  deve ser igual a 4?
- (A) True  
 (B) False
- ⊘ 5. Considere o polinômio  $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + k$ . Sabendo que  $P(1) = 2$ , determine  $P(-2)$

1. Determine o valor de  $m$  sabendo que  $-2$  é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .

- A -3
- B -2
- C 3
- D 2
- E 13

2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?

- A  $6x + 3$
- B  $5x - 18$
- C 56
- D 0
- E  $x + 2$

3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?

- A 21
- B 10
- C 11
- D 8
- E -6

4. Considere o polinômio  $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$ . O grau de  $P(x)$  é 2 se, e somente se:

- A  $m = 4$  e  $m = -4$
- B  $m$  deve ser diferente de 4
- C  $m$  deve ser diferente de -4
- D  $m = 4$  ou  $m = -4$
- E Para nenhum valor de  $m$

## 3ª AVALIAÇÃO DE POLINÔMIO

Total de Perguntas: 4

A maioria das respostas corretas: #1

Menos Corrigir respostas: #3

1. Determine o valor de mercado sabendo que - 2 é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .

0/11  A -32/11  B -27/11  C 30/11  D 21/11  E 13

2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?

0/11  A  $6x + 3$ 7/11  B  $5x - 18$ 2/11  C 561/11  D 00/11  E  $x + 2$ 

3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?

6/11  A 212/11  B 101/11  C 110/11  D 81/11  E -6

4. Considere o polinômio  
 $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$   
O grau de  $P(x)$  é 2 se, e somente se:

- 0/11  A  $m = 4$  e  $m = -4$
- 0/11  B  $m$  deve ser diferente de 4
- 1/11  C  $m$  deve ser diferente de -4
- 1/11  D  $m = 4$  ou  $m = -4$
- 7/11  E Para nenhum valor de  $m$

3ª AVALIAÇÃO DE  
POLINÔMIO

100% (4/4)

- ✓ 1. Determine o valor de  $m$  sabendo que  $-2$  é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .
- A  $-3$
- B  $-2$
- C  $3$
- D  $2$
- E  $13$
- ✓ 2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?
- A  $6x + 3$
- B  $5x - 18$
- C  $56$
- D  $0$
- E  $x + 2$
- ✓ 3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?
- A  $21$
- B  $10$
- C  $11$
- D  $8$
- E  $-6$
- ✓ 4. Considere o polinômio  $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$ . O grau de  $P(x)$  é 2 se, e somente se:
- A  $m = 4$  e  $m = -4$
- B  $m$  deve ser diferente de 4
- C  $m$  deve ser diferente de  $-4$
- D  $m = 4$  ou  $m = -4$
- E Para nenhum valor de  $m$

3ª AVALIAÇÃO DE  
POLINÔMIO

50% (2/4)

- ✓ 1. Determine o valor de  $m$  sabendo que  $-2$  é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .
- A -3
- B -2
- C 3
- D 2
- E 13
- ✓ 2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?
- A  $6x + 3$
- B  $5x - 18$
- C 56
- D 0
- E  $x + 2$
- ✗ 3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?
- A 21
- B 10
- C 11
- D 8
- E -6
- ✗ 4. Considere o polinômio  $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$ . O grau de  $P(x)$  é 2 se, e somente se:
- A  $m = 4$  e  $m = -4$
- B  $m$  deve ser diferente de 4
- C  $m$  deve ser diferente de -4
- D  $m = 4$  ou  $m = -4$
- E Para nenhum valor de  $m$

3ª AVALIAÇÃO DE  
POLINÔMIO

0% (0/4)

- ✗ 1. Determine o valor de  $m$  sabendo que  $-2$  é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .
- (A)  $-3$   
(B)  $-2$   
(C)  $3$   
(D)  $2$   
(E)  $13$
- ✗ 2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?
- (A)  $6x + 3$   
(B)  $5x - 18$   
(C)  $56$   
(D)  $0$   
(E)  $x + 2$
- ✗ 3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?
- (A)  $21$   
(B)  $10$   
(C)  $11$   
(D)  $8$   
(E)  $-6$
- ✗ 4. Considere o polinômio  $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$ . O grau de  $P(x)$  é 2 se, e somente se:
- (A)  $m = 4$  e  $m = -4$   
(B)  $m$  deve ser diferente de  $4$   
(C)  $m$  deve ser diferente de  $-4$   
(D)  $m = 4$  ou  $m = -4$   
(E) Para nenhum valor de  $m$

3ª AVALIAÇÃO DE  
POLINÔMIO

25% (1/4)

- ✗ 1. Determine o valor de  $m$  sabendo que  $-2$  é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .
- A  $-3$
- B  $-2$
- C  $3$
- D  $2$
- E  $13$
- ✗ 2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?
- A  $6x + 3$
- B  $5x - 18$
- C  $56$
- D  $0$
- E  $x + 2$
- ✗ 3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?
- A  $21$
- B  $10$
- C  $11$
- D  $8$
- E  $-6$
- ✓ 4. Considere o polinômio  $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$ . O grau de  $P(x)$  é 2 se, e somente se:
- A  $m = 4$  e  $m = -4$
- B  $m$  deve ser diferente de 4
- C  $m$  deve ser diferente de  $-4$
- D  $m = 4$  ou  $m = -4$
- E Para nenhum valor de  $m$

3ª AVALIAÇÃO DE  
POLINÔMIO

75% (3/4)

- ✓ 1. Determine o valor de  $m$  sabendo que  $-2$  é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .
- A  $-3$
- B  $-2$
- C  $3$
- D  $2$
- E  $13$
- ✓ 2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?
- A  $6x + 3$
- B  $5x - 18$
- C  $56$
- D  $0$
- E  $x + 2$
- ✓ 3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?
- A  $21$
- B  $10$
- C  $11$
- D  $8$
- E  $-6$
- ✗ 4. Considere o polinômio  $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$  de grau  $P(x)$  é 2 se, e somente se:
- A  $m = 4$  e  $m = -4$
- B  $m$  deve ser diferente de  $4$
- C  $m$  deve ser diferente de  $-4$
- D  $m = 4$  ou  $m = -4$
- E Para nenhum valor de  $m$

3ª AVALIAÇÃO DE  
POLINÔMIO

25% (1/4)

- ✗ 1. Determine o valor de  $m$  sabendo que  $-2$  é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 + 4x^2 + mx - 2$ .
- A  $-3$
- B  $-2$
- C  $3$
- D  $2$
- E  $13$
- ✗ 2. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o quociente da divisão de  $p(x) = 5x^2 - 3x + 2$  por  $h(x) = x + 3$  é?
- A  $6x + 3$
- B  $5x - 18$
- C  $56$
- D  $0$
- E  $x + 2$
- ✗ 3. Aplicando o dispositivo prático de Briot-Ruffini, o resto da divisão de  $p(x) = x^4 + 3x^2 + x - 5$  por  $h(x) = x + 2$  é?
- A  $21$
- B  $10$
- C  $11$
- D  $8$
- E  $-6$
- ✓ 4. Considere o polinômio  $P(x) = (m - 4)x^3 + (m^2 - 16)x^2 + (m + 4)x + 4$ . O grau de  $P(x)$  é 2 se, e somente se:
- A  $m = 4$  e  $m = -4$
- B  $m$  deve ser diferente de 4
- C  $m$  deve ser diferente de  $-4$
- D  $m = 4$  ou  $m = -4$
- E Para nenhum valor de  $m$

## Referências Bibliográficas

- [1] E. F. BARBOSA and D. G. MOURA. *Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológicas*. Disponível em: <[www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349](http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349)>, Acesso em: 20 out. 2017, 2013.
- [2] M. A. Behrens. “O paradigma emergente e a prática pedagógica”. 4ª edição, p. 22-26. Editora Vozes, Rio de Janeiro, 2010.
- [3] N. A. N BERBEL. *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes..* Disponível em: <[www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326](http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326)>, Acesso em: 20 out. 2017.
- [4] N. A. N. BERBEL. *A Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? Interface - Comunicação, Saúde, Educação. V.2, n.2, p. 139-154.* Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08](http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08)>, Acesso em: 20 out. 2017, 1998.
- [5] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental - Matemática*. Brasília, 1998.
- [6] C. V. Coscarelli. “O uso da informática como instrumento de ensino aprendizagem”. In *Presença Pedagógica*, mar./abr., 1998, p. 36-45. Dimensão, Belo Horizonte, 1998.
- [7] E. COUTINHO, C.; Lisboa. “sociedade da informação, do conhecimento e da Aprendizagem: desafios para educação no século XXI”. “sociedade da informação, do conhecimento e da Aprendizagem: desafios para educação no século XXI”. Vol. XVIII. p. 5 -22. Revista de Educação, 2011.
- [8] CONTRI. R. F. F. et al. *Uso de softwares matemáticos como facilitador da aprendizagem. Anais. Congresso Nacional de Educação Matemática*. Brasília, 2011.

- [9] L. S. LEITE. *Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula*. 2ª ed. Vozes, Petrópolis, 2004.
- [10] C. C Luckesi. *Independência e inovação em Tecnologia Educacional: ação-reflexão*. *Tecnologia Educacional* v.15. p. 56. Rio de Janeiro, 1986.
- [11] J. M. et al. MORAN. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 6. ed. Papirus -(Coleção Papirus Educação), Campinas, 2000.
- [12] M. J. MORAN, M. MASETTO, and M. BEHRENS. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. 16. ed. Papirus, Campinas, 2009.
- [13] C. OLIVEIRA. *Metodologias Ativas em Educação Superior*. In: CECY. C.; OLIVEIRA, G. A.; COSTA, E. M. M. B. (org) *Metodologias Ativas: aplicações e vivências em educação farmacêutica*. Abenfarbio, Brasília, 2010.
- [14] C. PINHEIRO. *Apresentação | Socrative Teacher | Curso Grátis Completo*. *Vídeo aula 00*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SRENa4UFSKA>>., Acesso em: 10 set.2017.
- [15] C. PINHEIRO. *Criando votações rápidas no Socrative Teacher | Curso Grátis Online*. *Vídeo aula 03*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=5DuazIRnhTk>>., Acesso em: 10 set.2017.
- [16] C. PINHEIRO. *Criar questionário no Socrative Teacher | Curso Grátis Completo*. *Vídeo aula 05*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mgo2jEOzGrc>>., Acesso em: 10 set.2017.
- [17] C. PINHEIRO. *Gerando relatórios dos questionários | Socrative Teacher | Curso Grátis Completo*. *Vídeo aula 07*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MPrjyzALWw>>., Acesso em: 10 set.2017.
- [18] M. L. S PINTO. *Práticas educativas numa sociedade global*.
- [19] M. L. RABELO. *Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro*. SBM. Coleção Profmat, Rio de Janeiro, 2013.

- [20] L. R. C. RIBEIRO. *Aprendizagem baseada em problema(PBL): uma experiência no Ensino Superior*. Edufscar, São Carlos, 2010.
- [21] M. N SAMPAIO and L.S. Leite. *Alfabetização tecnológica do professor*. 2ª ed. Vozes, 1999.
- [22] E. E. Santo. *Formação Básica em Ead (UNEB).Videoaula 1*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=O8ylmBxDyII>>., Acesso em: 27 set. 2017.
- [23] B. TUCKER. *The Flipped Classroom*. Disponível em: <<http://educationnext.org/the-flipped-classroom/>>, Acesso em: 25 out. 2017, 2012.
- [24] A. S. R. VANDRESEN. *Web 2.0 e educação: Uso e Possibilidades*. In: *X congresso nacional de educação; I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação - SIRSSE*.
- [25] J. M VICENTE and R. PAULINO. *As TIC, A Matemática e o GeoGebra*. *AdolesCiência: Revista Júnior de investigação*, v. 2, n. 1, p. 45-48. 2013.