

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VIVIANE ROBERTA LOPES DO NASCIMENTO

**RESOLUÇÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS COM NÚMEROS
INTEIROS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE EXCEL
PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (EJA)**

MANAUS, 2019

VIVIANE ROBERTA LOPES DO NASCIMENTO

**RESOLUÇÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS COM NÚMEROS
INTEIROS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE EXCEL
PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (EJA)**

*Trabalho de Conclusão do Curso elaborado
junto às disciplinas TCC I do Curso de
Licenciatura em Matemática da Universidade
do Estado do Amazonas para a obtenção do
grau de Licenciado em Matemática.*

Orientadora: Profª Dra. Neide Ferreira Alves

Co-orientadora: Profª. MSc. Helisângela Costa

MANAUS, 2019

FOLHA DE APROVAÇÃO



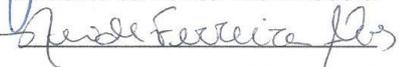
ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de VIVIANE ROBERTA LOPES DO NASCIMENTO

Aos 26 dias do mês de novembro de 2019, às 20:00 horas, em sessão pública na Sala Jacobede na Escola Normal Superior na presença da Banca Examinadora presidida pelo professor da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso Dr. Jorge de Menezes Rodrigues e composta pelos examinadores: **Dra. Neide Ferreira Alves, Dr. João Batista Ponciano e Me. Marcos Marreiro Salvatierra**, a aluna **VIVIANE ROBERTA LOPES DO NASCIMENTO** apresentou o Trabalho: **“RESOLUÇÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS COM NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE EXCEL PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (EJA)”** como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Licenciatura em Matemática. A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 8,8 à monografia divulgando o resultado ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata.



Presidente da Banca Examinadora



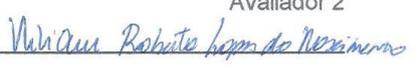
Orientador (a)



Avaliador 1



Avaliador 2



Aluna

DEDICATÓRIA

Dedico aos alunos que contribuíram para o desenvolvimento do trabalho e aos professores que permitiram que se realizasse.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me conceder a vida, ao meu esposo e meu filho por me ajudarem nos afazeres enquanto me dediquei ao desenvolvimento deste TCC, ao meu pai por me ajudar nas correções de Português.

A orientadora Prof^a Dra. Neide Ferreira Alves pela sua competência e amizade ao longo de tantos anos que nos conhecemos. A Prof^a. MSc. Helisângela pela parceria de condução dessa jornada.

Aos meus amigos de faculdade que me auxiliaram com ideias inovadoras e em meus estudos, em especial ao meu amigo Everson Carmo dos Santos que nos momentos de dificuldade nos estudos, pude contar com sua inteligência e sua vocação de ser professor, ensinando não somente a mim como também a outros colegas naquelas matérias em que tivemos limitações.

Em suma, a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a conquista de mais um curso de graduação, pela força e o apoio nas ocasiões incompreensíveis do caminho.

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Respostas ao Questionário do Aluno 2</i>	12
<i>Figura 2: Respostas ao Questionário da Aluna 1</i>	12
<i>Figura 3: Respostas ao Questionário da Aluno 4</i>	13
<i>Figura 4: Respostas ao Questionário da Aluna 3</i>	13
<i>Figura 5: Respostas do Questionário Diagnóstico à professora.</i>	16
<i>Figura 6: Alunos observando as simbologias</i>	17
<i>Figura 7: Alunos fazendo exercícios</i>	19
<i>Figura 8: Revisão da aula sobre simbologias para a execução do exercício</i>	19
<i>Figura 9: Aluno executando atividades</i>	19
<i>Figura 10: Registro da atividade da tela do computador de um aluno</i>	19
<i>Figura 11: Explicação da aula de potenciação</i>	20
<i>Figura 12: Tirando dúvida dos alunos</i>	21
<i>Figura 13: Alunos fazendo atividades de Potenciação</i>	21
<i>Figura 14: Foto da tela do computador de uma aluna</i>	22
<i>Figura 15: Aluna resolvendo as expressões numéricas</i>	23
<i>Figura 16: Estagiários da ESBAM auxiliando os alunos</i>	24
<i>Figura 17: Resposta da Aluna 2- Aula Potenciação</i>	25
<i>Figura 18: Resposta do Aluno 1- Aula Potenciação</i>	25
<i>Figura 19: Resposta do Aluno 3- Aula Potenciação</i>	26
<i>Figura 20: Resposta do Aluno 4- Aula Potenciação</i>	26
<i>Figura 22: Resposta do Aluno 1- Aula Expressões Numéricas</i>	28
<i>Figura 21: Resposta do Aluno 2- Aula Expressões Numéricas</i>	28
<i>Figura 23: Resposta do Aluno 4- Aula Expressões Numéricas</i>	29
<i>Figura 24: Resposta do Aluno 3- Aula Expressões Numéricas</i>	29
<i>Figura 25: Apresentando uma planilha do Excel</i>	37
<i>Figura 26: Apresentação das simbologias</i>	37
<i>Figura 27: Explicação do uso de fórmulas</i>	38
<i>Figura 28: Simulação com a reta numérica</i>	38
<i>Figura 30: Representando a potência em forma de área e volume</i>	41
<i>Figura 29: Exemplos de potenciações</i>	41
<i>Figura 31: Relembrando as potências de expoente 1 e 0</i>	41
<i>Figura 33: Explicação de Radiciação</i>	43

<i>Figura 32: Transformar raiz em forma de potência.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 34: Explicação da ordem de solução das expressões numéricas</i>	<i>45</i>
<i>Figura 35: Explicação da ordem de solução das expressões numéricas</i>	<i>45</i>
<i>Figura 37: Exemplo de resultado quando segue a ordem de solução.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 36: Exemplo de resultado quando não segue a ordem de solução</i>	<i>46</i>

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1: Respostas da pergunta 1 do questionário diagnóstico 1</i>	<i>13</i>
<i>Gráfico 2: Respostas da pergunta 2 do questionário diagnóstico 1</i>	<i>14</i>
<i>Gráfico 3: Respostas da pergunta 3 do questionário diagnóstico 1</i>	<i>14</i>
<i>Gráfico 4: Notas X Porcentagem de Acertos dos Alunos por Nota</i>	<i>28</i>
<i>Gráfico 5: Notas X Porcentagem dos Alunos por nota Aula (Apêndice E).....</i>	<i>30</i>

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem da aula Potenciação.....27

Tabela 2: Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem da aula Exp. Numéricas29

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1.....	3
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	3
1.1 Ensinar e Aprender Matemática no EJA.....	3
1.2 O Professor e a Informática Educativa.....	4
1.3 A Planilha Eletrônica.....	6
1.4 O Método da Aula Invertida.....	7
1.5 Revisão Bibliográfica.....	8
CAPÍTULO 2.....	9
METODOLOGIA DA PESQUISA.....	9
2.1 Sujeitos da Pesquisa.....	9
2.2 Abordagem Metodológica.....	9
2.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	10
2.4 Procedimentos para a Análise de Dados.....	10
CAPÍTULO 3.....	12
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	12
3.1 Descrição e Aplicação das Atividades durante a Pesquisa.....	12
3.1.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico.....	12
3.1.2 Descrição das aulas.....	16
3.1.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos.....	24
APÊNDICES.....	34
APÊNDICE A: Fluxograma de Ensino.....	35
APÊNDICE B: Simbologias e as 4 Operações.....	36
APÊNDICE C: Potenciação.....	39
APÊNDICE D: Radiciação.....	42
APÊNDICE E: Expressões Numéricas.....	44
APÊNDICE F: Resolução de Problemas com Expressões Numéricas.....	47
APÊNDICE G: Questionário Diagnóstico Alunos.....	48
APÊNDICE H: Questionário Diagnóstico Professor(a).....	49
APÊNDICE I: Questionário Avaliativo 1: Aula 2 - Potenciação.....	50
APÊNDICE J: Questionário Avaliativo 2: Aula 3 - Radiciação.....	51
APÊNDICE K: Questionário Avaliativo 3: Aula 4 - Expressões Numéricas.....	52

INTRODUÇÃO

As expressões numéricas ministradas no 7º ano do ensino fundamental, são um quebra cabeça para os alunos, elas possuem certo cuidado para a sua resolução, tendo em vista as limitações dos alunos quanto às 4 operações fundamentais, regra de sinais, frações, potenciação e radiciação. Esta pesquisa pretende contribuir com a aprendizagem dos alunos aplicando uma metodologia que simplifique o cotidiano escolar, utilizando a tecnologia da informação, em especial o Excel, para mostrar aos alunos como resolver as expressões numéricas fazendo o uso deste software.

A planilha eletrônica do Excel foi o programa escolhido por ser uma ferramenta que proporciona maior agilidade nos cálculos, verificação de resultados diferentes nas expressões quando não são respeitadas as ordens de prioridades de resolução de operações e sinais. Como algumas escolas não possuem um laboratório de informática para a aplicação desta proposta, nesse caso poderá ser utilizado o aplicativo do Excel no celular.

Após as explicações das aulas, planejou-se ensinar aos alunos o uso da planilha eletrônica para desenvolver as expressões numéricas, posteriormente as desenvolvimentos da regência teórica farão uma avaliação feita pelos alunos em classe para comparações de resultados. Sabe-se que para trabalhar com planilhas é necessário que se tenha o conhecimento do uso das fórmulas, pois estas nos auxiliam a converter a resolução em resultados. Por isso os alunos foram auxiliados no entendimento do uso das fórmulas matemáticas.

A pesquisa será aplicada em apenas uma turma de 7º ano do ensino fundamental modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) de uma escola pública da Zona Norte de Manaus, sendo que iremos avaliar os alunos fazendo atividades contínuas a cada aula explicada, para estimular a aprendizagem fora da sala de aula, ensinar como se usa a planilha de cálculo do Excel no computador, aplicar o material concreto com o uso da ferramenta do Excel atribuindo-lhes atividades de potenciação, radiciação e expressões numéricas, e por fim, a análise dos dados obtidos por comparação de desempenho da turma; em seguida, com base nestes dados, será possível visualizar se a proposta foi favorável e satisfatória,

tanto para o avaliador quanto para os alunos. O importante não é apenas a aplicação do método proposto, mas sim o aprendizado dos alunos.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Ensinar e Aprender Matemática no EJA

O conhecimento matemático dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), não se inicia apenas quando eles ingressam no ensino. Essa aquisição do conhecimento vem no decorrer de sua vida, conforme eles se deparam com suas necessidades cotidianas oriundas pelo tipo de trabalho que eles realizam. Os professores de EJA ao ensinar os conteúdos matemáticos, devem, segundo Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), levar em consideração os saberes dos alunos e partir de seus conceitos vindos de suas vivências, da experiência pessoal e de suas interações sociais. Os docentes devem descontextualizar os conteúdos matemáticos para serem novamente contextualizados e escolher práticas didáticas que estimulem o envolvimento dos alunos, utilizando-se de recursos para criarem uma cultura positiva nas aulas de Matemática.

Suponhamos o seguinte problema: João é o gerente de um supermercado, e precisa ficar atento aos lucros e prejuízos que costumam ocorrer nesse tipo de negócio. Ele analisa o desempenho de cada departamento em uma planilha, na qual os lucros estão indicados com números positivos e os prejuízos com números negativos. Vamos supor que o setor de verduras e frutas no primeiro bimestre teve um prejuízo de -480,00 e no segundo bimestre um lucro de +800,00; já o setor de materiais de limpeza no 1º bimestre o lucro foi de +180,00 e no 2º bimestre teve prejuízo de -180,00. João então juntou os resultados do setor de verduras e frutas nesse período. Indicamos essa situação por meio da adição de números inteiros escrevendo $(-480,00) + (+800,00)$.

O uso de parênteses separa o sinal da operação do sinal do número, no entanto já pensou se João tivesse registrado em sua planilha -800,00 no lugar de +800,00? O supermercado teria tido um prejuízo e não lucro neste setor. Logo, quão importante é saber diferenciar os sinais dos números com os sinais das operações, bem como o uso dos parênteses, pois sempre há uma confusão quando não usamos as regras de sinais. Essa confusão acontece bastante quando os alunos se

deparam com as expressões numéricas. Muitas situações envolvem operações com mais de dois números. As expressões numéricas são sequências de duas ou mais operações que devem ser realizadas respeitando determinada ordem.

Nas escolas é comum os alunos se confundirem com os sinais que envolvem as regras acima mencionadas, às vezes por não as seguir, acabam se deparando com o resultado errado ao final da resolução, por isso a importância do envolvimento dos símbolos e o manuseio das regras para encontrar a solução. Na sala de aula é comum que o docente ao lecionar usar o termo “Menos com menos é mais”, no entanto, de acordo com Alves (2012), essa situação vem ocorrendo tanto no ensino fundamental e se alastrando ao ensino médio. Pesquisas apontam que crianças e adolescentes apresentam dificuldades na compreensão pertinente a esse campo numérico.

1.2 O Professor e a Informática Educativa

O que ocorre então? Como está sendo o ensino para a compreensão desses problemas? Será a forma de ensino ou os alunos que não conseguem assimilar o conteúdo? De fato, o ensino vem sendo questionado de várias formas, o docente por vezes está atuando há mais de 5 anos aplicando o mesmo conteúdo, não têm modificado suas aulas durante tanto tempo, fazer o diferencial já não lhe cabe mais, visto que o cansaço físico e mental juntamente com o estresse tomou conta de seu potencial.

O professor é adutor do conhecimento, só ele passa para o próximo esse conhecimento, então é necessário que o mesmo se recicle, buscando aprender mais, atualizando-se nas informações, implantando novas didáticas, implementando em sua metodologia o uso da tecnologia, fazendo assim que se torne o diferencial, com o papel importante valorizando o ensino e transmitindo o conhecimento. Por exemplo, usar a informática educativa, que é a forma de educação através do uso do computador no ensino. Hoje há uma diversidade de softwares disponíveis no mercado, entre eles o software educacional que Feitosa (2012) cita que são programas desenvolvidos para fins educativos, como Editores de Texto, Planilhas Eletrônicas, Geogebra e Jogos Informatizados entre outros, há uma diversidade de programas que podem ser usados na educação.

O computador é de grande auxílio para o processo de apropriação do ensino da linguagem, através dele o estudante tem a disponibilidade do alfabeto no teclado, que permite a sua visualização e ter mais interação com o mesmo, verificando as execuções realizadas pelo estudante através da tela do computador. Oliveira (2012) aponta que os professores desconhecem em profundidade as possibilidades da utilização dos computadores na educação. O desconhecimento provém da deficiência de capacitação a eles oferecida. Embora os mesmos se utilizem da computação para a realização de seus trabalhos, não é aplicado junto com seus alunos em sala de aula, devido à falta de capacitação aprofundada sobre o uso do recurso computacional.

“Os recursos tecnológicos podem contribuir tanto para manter o ensino tradicional, de modo muito fácil, como para despertar o “apetite” para a aprendizagem e a motivação para o encontro com o saber. Tudo depende da orientação e do caminho a ser percorrido para modificar o comportamento passivo dos estudantes, leva-los a participar ativamente e aprender, e não apenas ter um simples contato com os conteúdos.” (DANYLUK, 2001, p.103)

A partir de um treinamento específico e da compreensão do que é informática educativa, pode haver uma mudança na qualidade do ensino da Matemática nas escolas públicas. Todavia é necessário que as escolas estejam equipadas para que essa mudança aconteça, entretanto com o mundo modernizado, os alunos podem fazer o uso de aplicativos através dos celulares.

Na atualidade existem os chamados pacotes integrados que são os processadores de textos, planilhas eletrônicas e bancos de dados que podem oferecer grandes vantagens se forem utilizados no processo de ensino. As planilhas eletrônicas podem ser utilizadas em várias áreas de ensino como a Biologia, Geografia e principalmente na Matemática. Ao se aproveitar a capacidade que computador tem de gerar informações numa fração de tempo, o aluno pode, com este recurso, observar vários conteúdos da Matemática, que em sala de aula demoraria mais de 15 minutos para resolver. Não se trata de facilitar a vida do aluno para a realização de cálculos e sim o uso de um recurso que permita que o aluno tenha a visão das possibilidades de aplicações da Matemática.

1.3 A Planilha Eletrônica

Feitosa (2012) destaca que as planilhas eletrônicas possibilitam a realização de cálculos, de uma forma rápida e a partir dos dados informados, a elaboração de gráficos para visualização de resultados, mas não é somente o trabalho com gráficos; outras atividades que o professor pode realizar com os alunos é a criação de planilhas para os cálculos das finanças pessoais a partir dos gastos que eles têm com lanches, revistas, cinemas, etc. Trabalhar com a porcentagem de vendas e descontos, enfim, várias alternativas inclusive com expressões numéricas. Busca-se uma aula em que o aluno possa compreender o conteúdo e registrá-lo, de forma que tenha melhor significado para ele.

“O uso de computadores nas aulas de Matemática em EJA pode ter várias finalidades: como fonte de informação para auxiliar no processo de construção de conhecimento; como ferramenta (planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc.); como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. Tudo indica que o computador pode ser também um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que proporciona o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros.” (BRASIL, 2002, p.29).

A informática é uma ótima ferramenta para auxiliar na aprendizagem da Matemática. O sistema computacional permite que o aluno trabalhe elementos abstratos que podem ser visualizados na tela do computador ou de um celular, ela possibilita a descoberta e a interação do aluno com a máquina, estimulando o interesse do aluno pelo uso da tecnologia e propicia o entendimento com mais clareza. Só pelo fato de aprender a manipular um programa já se torna uma novidade, algo diferente e empolgante. Quando os alunos trabalham com esse recurso, além dos benefícios imediatos na aprendizagem da Matemática, também desenvolvem outra habilidade que é trabalhar com planilhas. Essa capacidade é um dos fatores a se considerar em uma proposta de desenvolvimento cognitivo, preparando os alunos não apenas para serem capazes de resolver problemas

matemáticos, mas também aptos a usar um software, que é demandado na maioria das ofertas de emprego.

“Uma das funções da Matemática escolar é o desenvolvimento de competências para resolver os problemas cotidianos que as pessoas encontram. Na última década, intensificou-se a busca por alternativas que possibilitem uma maior compreensão desse ensino e um conhecimento significativo que ocasione benefícios para a vida profissional de qualquer estudante.” (LIMA, 2008, p. 20)

As alternativas em que Lima destaca é principalmente o uso das novas tecnologias que vem surgindo no decorrer do tempo, com isso, a Matemática também deve abrir leques para novas formas de ensino-aprendizagem, ampliando visão e formando novas práticas de ensino.

1.4 O Método da Aula Invertida

Os alunos atuais em uma sociedade de transformações têm vivido suas experiências de interação com o mundo virtual, em grande parte, através de dispositivos eletrônicos como tablets, notebooks, smartphones, entre outros, ligados por vários sistemas de comunicação. Isso nos remete a uma evolução na forma de educar, como por exemplo, o método sala de aula invertida.

Esta metodologia consiste na inversão das ações que ocorrem em sala de aula e fora dela. Considera as discussões, a assimilação e a compreensão dos conteúdos (atividades práticas, simulações, testes, ...) como objetivos centrais protagonizados pelo estudante em sala de aula, na presença do professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem. Já a transmissão dos conhecimentos (teoria) passaria a ocorrer preferencialmente fora da sala de aula. (SCHNEIDERS, 2018, p.2).

No modelo de sala de aula tradicional o estudante é passivo e o professor é o transmissor da informação e do conhecimento apenas como palestrante, as atividades exercidas em outros espaços nesse modelo são apenas exercícios,

projetos, trabalhos e solução de problemas. Já com o modelo de sala de aula invertida, o estudante passa a ser ativo, dessa forma, os alunos em outros ambientes fora da escola é que vão a busca do conhecimento pelas leituras, vídeos, pesquisas, materiais alternativos etc. O professor passa a ser apenas mediador, orientando os alunos na escola sob forma de discussões, debates, simulações, trabalhos em grupo, solução de problemas. Enfim, nesse método o aluno busca o conhecimento antes de entrar em sala de aula, usando os recursos acima mencionados.

1.5 Revisão Bibliográfica

É evidente que quando se pensa em planilha do Excel, vem em mente apenas trabalhos com gráficos ou matemática financeira, mas pode-se observar nos trabalhos de Roseane Ratzlaff (2008) que fez uma investigação para verificar se o uso da planilha do Excel favorecia ou não no aprendizado dos alunos, ela fez comparação entre duas turmas de ensino fundamental em uma escola pública em Rio Grande do Sul, e constatou que ao aplicar um teste em uma turma em que ela havia aplicado a aula convencional, o diagnóstico não foi tão positivo quanto ao teste de outra turma em que ela havia usado o recurso computacional para o ensino.

Em outro trabalho feito pelo aluno Guilherme Varella (2013), que trabalhou o ensino de expressões numéricas com o uso da planilha de cálculo do Excel para resolução de problemas, ele comparou o ensino em sala de aula pelo método tradicional com o mesmo ensino usando o recurso computacional, e constatou que o poder da tecnologia pode interferir no comportamento do sujeito. Observou que os alunos não seguiam as ordens de resolução, mas viu que eles demonstraram mais interesse em resolver o problema com o uso da tecnologia do que em sala de aula.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são os alunos do 7º ano do ensino fundamental II (EJA), do turno noturno de uma escola estadual A localizada no bairro da Cidade Nova, em Manaus. A faixa etária dos alunos é entre 17 a 62 anos de idade.

A pesquisa foi aplicada no período de 11 de setembro a 30 de outubro de 2019, durante as disciplinas de Estágio Supervisionado 4, com regência de 6 aulas.

Abordagem Metodológica

2.2 Abordagem Metodológica

Dado a investigação desta pesquisa, que buscou compreender como a informática pode contribuir para a aprendizagem da Matemática através do uso da planilha de cálculo do Excel. A metodologia aplicada foi a pesquisa Qualiquantitativa que tem como característica a observação participante mediante uso do laboratório de informática, que por sua vez alterou-se o ambiente em que os alunos estavam habituados. Segundo Flick (2008) essa pesquisa retrata uma observação entre aluno e máquina, e aluno e professor, com registros das práticas de interação que foram realizadas no laboratório de informática, por intermédio de registros fotográfico e questionários avaliativos.

Apesar de a pesquisa ser focalizada no estudo do indivíduo, isso não implica que os dados quantitativos possam ser ignorados, e por isso, ela também possui característica quantitativa, por estar atrelada aos dados numéricos das avaliações dos alunos mostradas pelos gráficos e quadros.

2.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Foi aplicado um questionário inicial para os alunos (Apêndice G), para saber se os alunos já usaram o computador como recurso para o ensino da matemática ou se fazem o uso no trabalho, para a professora (Apêndice H), aplicou-se o questionário para verificar se a professora usa a tecnologia voltada para o ensino, se não o faz, por que não usa, se ela fez alguma formação e com que frequência, quais as formações a professora já fez.

O fluxograma (Apêndice A),foi desenvolvido para entender o processo feito durante as etapas em classe. Quanto às regências conforme o fluxograma, a primeira regência baseou-se na explicação das simbologias e das quatro operações básicas com o uso da planilha do Excel no computador (Apêndice B) em que foi usado o Datashow para mostrar as instruções. Por seguinte, os conteúdos sobre potenciação, seguidos de atividades com o uso da planilha (Apêndice C), radiciação com atividades para a compreensão do conteúdo (Apêndice D), e questões que envolvam expressões numéricas (Apêndice E e F) com o manuseio da planilha do Excel no computador.

Nas aplicações das regências dos Apêndices B em diante, foram ministradas com o uso de mídia (retroprojeter e tela), com os passos nos quais os alunos seguiram para usar a planilha do *Excel* no computador e, conseqüentemente, foram realizadas atividades no decorrer das aulas aplicadas para a assimilação do conteúdo. Os questionários avaliativos (Apêndices I e K) foram aplicados como avaliação final para analisar se os alunos compreenderam o conteúdo, e se o ensino da matemática com o uso do programa do Excel facilitou o aprendizado.

2.4 Procedimentos para a Análise de Dados

Para a avaliação utilizou-se questionário diagnóstico ao aluno (Apêndices G), contendo quatro perguntas, em que as três primeiras perguntas são objetivas e com respostas diferentes para cada uma delas e a última pergunta subjetiva, os resultados obtidos serão analisados através gráficos. Para o professor (a) também foi aplicado um questionário diagnóstico (Apêndice H), com perguntas subjetivas, sendo analisadas por entre princípios defendidos pela fundamentação teórica.

Ao final de cada aula aplicada também foram feitos questionários avaliativos (Apêndices I a K), compostos por três questões, sendo a primeira pergunta objetiva, a segunda subjetiva e a terceira sendo uma questão fechada com quesitos de desenvolvimento de cálculos. Em posse dos resultados, os dados serão analisados mediante quadros e gráficos comparando com a fundamentação teórica.

CAPÍTULO 3

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Descrição e Aplicação das Atividades durante a Pesquisa

3.1.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico

Para a análise de dados utilizou-se de algumas avaliações que foram feitas no decorrer das aulas com atividades envolvendo potenciação, radiciação e as expressões numéricas (Apêndices I a K), contendo algumas questões, para verificar se eles assimilaram os conteúdos explicados no laboratório de informática. Os alunos aplicaram também algumas atividades usando o computador, cujos resultados foram registrados com máquina fotográfica e avaliação contínua, que foram analisados através da atribuição de notas, sendo apresentados no quesito 3.1.3 deste capítulo.

Iniciou-se a aula 1 aplicando o questionário 1 (Apêndice G) que continha apenas 4 perguntas para saber algumas informações dos alunos a respeito de aulas com uso de material concreto ou com o uso de computador e para saber se alguma vez usaram a planilha do Excel para alguma atividade de matemática. Gil (2011) aponta que o questionário é uma técnica que contém questões a serem feitas para as pessoas e usa-se para obter informações. Obteve-se as seguintes respostas quanto ao questionário 1 (Figuras 1 a 4).

Figura 2: Respostas ao Questionário da Aluna 1

Questionário 1: Alunos

- Com que frequência você participou de aulas de matemática com o uso de algum programa de Computador?
 Nunca Poucas Vezes Muitas Vezes
- Para você, quando o professor (a) usa algum tipo de material concreto para ensinar matemática fica mais fácil entender o assunto?
 Sim Não
- Você alguma vez já usou ou conhece a Planilha de cálculo Excel?
 Já usei Não conheço Já ouvi falar
- Em sua opinião, qual é a utilidade de uma planilha de cálculo Excel?
É uma ferramenta muito mais fácil de aprender.

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 1: Respostas ao Questionário do Aluno 2

Questionário 1: Alunos

- Com que frequência você participou de aulas de matemática com o uso de algum programa de Computador?
 Nunca Poucas Vezes Muitas Vezes
- Para você, quando o professor (a) usa algum tipo de material concreto para ensinar matemática fica mais fácil entender o assunto?
 Sim Não
- Você alguma vez já usou ou conhece a Planilha de cálculo Excel?
 Já usei Não conheço Já ouvi falar
- Em sua opinião, qual é a utilidade de uma planilha de cálculo Excel?
Não sei nunca.

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 4: Respostas ao Questionário da Aluna 3

Questionário 1: Alunos

1. Com que frequência você participou de aulas de matemática com o uso de algum programa de Computador?
 Nunca Poucas Vezes Muitas Vezes
2. Para você, quando o professor (a) usa algum tipo de material concreto para ensinar matemática fica mais fácil entender o assunto?
 Sim Não
3. Você alguma vez já usou ou conhece a Planilha de cálculo Excel?
 Já usei Não conheço Já ouvi falar
4. Em sua opinião, qual é a utilidade de uma planilha de cálculo Excel?
*de forma muito mais fácil para calcular qualquer tipo de operação **

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 3: Respostas ao Questionário da Aluno 4

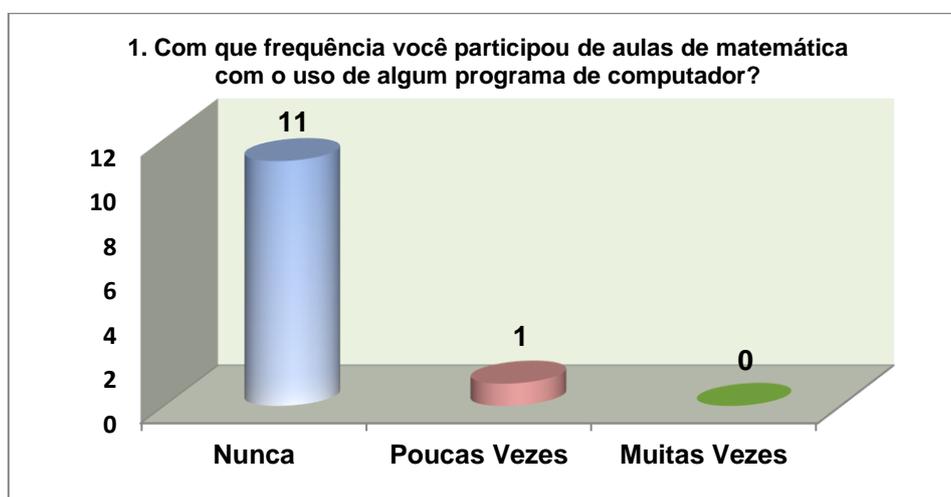
Questionário 1: Alunos

1. Com que frequência você participou de aulas de matemática com o uso de algum programa de Computador?
 Nunca Poucas Vezes Muitas Vezes
2. Para você, quando o professor (a) usa algum tipo de material concreto para ensinar matemática fica mais fácil entender o assunto?
 Sim Não
3. Você alguma vez já usou ou conhece a Planilha de cálculo Excel?
 Já usei Não conheço Já ouvi falar
4. Em sua opinião, qual é a utilidade de uma planilha de cálculo Excel?
sim, atualmente não só os alunos

Fonte: AUTOR (2019)

A turma contém 35 alunos, porém apenas 12 alunos participaram da aula 1. Analisando as perguntas do questionário diagnóstico, obtiveram-se as seguintes repostas compostas nos gráficos apresentados. Foi feito um gráfico (1 a 3) de cada pergunta, pois as mesmas apresentam respostas diferentes umas das outras.

Gráfico 1: Respostas da pergunta 1 do questionário diagnóstico 1

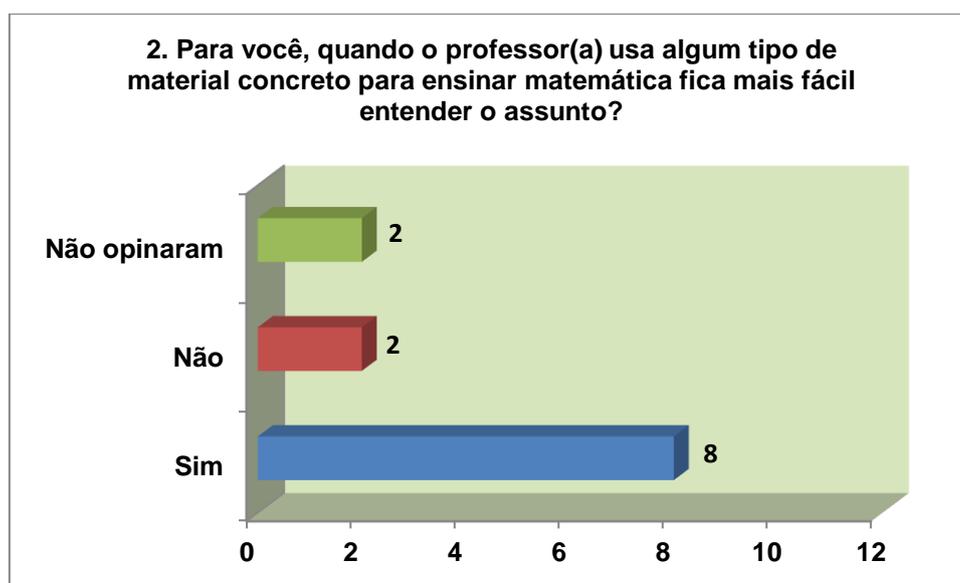


Fonte: AUTOR (2019)

Referente ao gráfico 1, dos 12 alunos que participaram da aula, 11 responderam que nunca tiveram aula de Matemática com o uso de computador, segundo o PCN's (2002) o computador é um aliado ao desenvolvimento cognitivo do aluno. Por outro lado, no gráfico 2, a maioria dos alunos já usaram algum tipo de

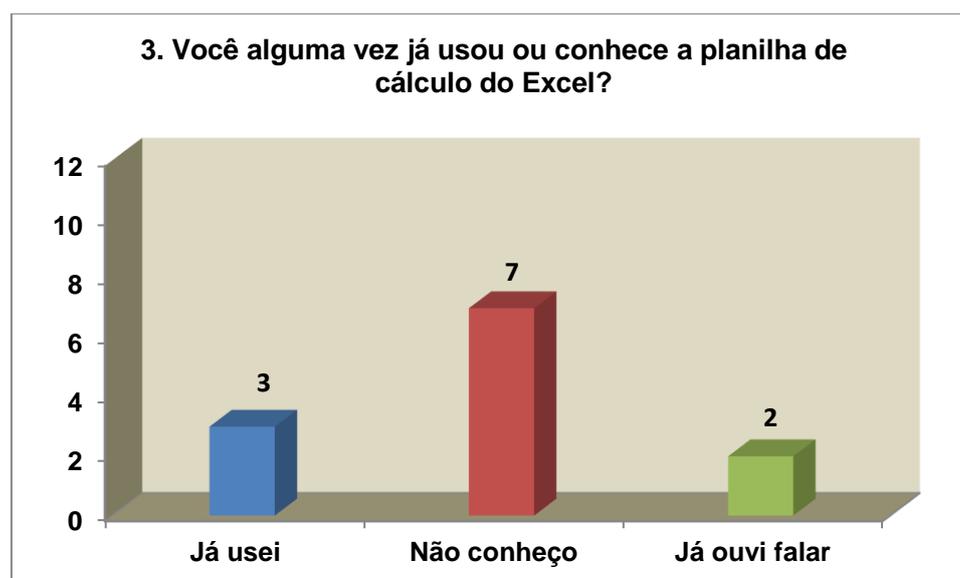
material concreto em sala de aula e, com isso, se torna mais fácil entender o conteúdo. Ou seja, podem não ter usado algum programa de computador para o ensino, mas tiveram acesso aos materiais concretos que também é um facilitador para a compreensão do conteúdo.

Gráfico 2: Respostas da pergunta 2 do questionário diagnóstico 1



Fonte: AUTOR (2019)

Gráfico 3: Respostas da pergunta 3 do questionário diagnóstico 1



Fonte: AUTOR (2019)

Ao perguntar aos alunos se alguma vez eles já usaram ou conheciam a planilha de cálculo do Excel, 07 alunos responderam que não conhecem, 03 já usaram e 02 somente ouviram falar, o que torna um desafio maior ao utilizar este recurso para o aprendizado dos alunos, visto que a maior parte deles não conhecem o programa. Pressupõe-se que nem no âmbito do trabalho, na vivência e na experiência dos alunos, eles nunca utilizaram este programa.

Ao fazer a pergunta 4, para saber a opinião dos alunos sobre qual é a utilidade de uma planilha de cálculo do Excel, a aluna 1 respondeu: “É uma forma muito mais fácil de aprender” (Figura 1), o aluno 2 disse: “Não sei nunca vi” (Figura 2). A aluna 3 refutou: “Se torna muito mais fácil para calcular qualquer tipo de operação” (Figura 3). No entanto para essa aluna ao responder a pergunta 3, marcou a resposta “não conheço”. Ficou difícil de analisar a resposta desta aluna porque ela foi contraditória ao responder a pergunta 4. Se ela não conhece a utilidade do Excel, então supõe-se que ela deduziu que a planilha de cálculo fosse algo que pudesse tornar mais fácil no uso das operações. Já a aluno 4 replicou “Sim estudei sim só o básico” (Figura 4), conclui-se que a mesma já usou a planilha e sua resposta está em conformidade com a pergunta 3.

No questionário diagnóstico (Apêndice H) feito à professora, compreendia 03 perguntas subjetivas (Figura 5), a primeira pergunta era para saber se a professora usou alguma vez o computador para o ensino, a segunda era para saber se ela participou de alguma formação na área de matemática e a terceira com que frequência ela fazia cursos de reciclagem em sua área. Obtivemos as seguintes respostas: Pergunta 1 *“Não, porque não tenho capacitação para trabalhar em programas de computador”*, Pergunta 2 *“Sim, participei de várias, jogos matemáticos, Geogebra (mas este faz tempo que eu fiz)”*, Pergunta 3 *“Sempre que possível, pois trabalho em regime de 40 horas e não tenho tempo para fazer cursos todos os anos”*.

Feitosa (2012) destaca que o sucesso para a utilização da informática na educação é a capacitação dos professores de forma que ele possa perceber como deve integrar a tecnologia em suas propostas de ensino. No que diz respeito à pergunta 1 como ela poderia ter feito o uso da tecnologia para o ensino se ela não se sente capacitada para este fim, contudo não se pode dizer que a professora não participou de nenhuma formação oferecida pela Secretaria de Estado de Educação

(SEDUC), visto que é visível a busca de capacitação da mesma nas respostas das perguntas 2 e 3.

Figura 5: Respostas do Questionário Diagnóstico à professora.

1. Você alguma vez fez o uso de algum programa de Computador para o ensino da matemática? Se sim, qual programa foi utilizado? Se não, por quê?

Não, porque eu não tenho capacitação para trabalhar em programas de computador.

2. Você já participou de alguma formação organizada pela SEDUC? Qual o conteúdo?

Sim, participei de vários, jogos matemáticos, jogos lúdicos (mas até hoje tempo que eu fiz)

3. Com que frequência você faz cursos de reciclagem na área da matemática?

Sempre que possível, pois trabalho em regime de 40 horas e não dá tempo para fazer cursos todos os meses.

Fonte: AUTOR (2019)

3.1.2 Descrição das aulas

Aula 01 (Apêndice B)

Data: 02/10/2019

Conteúdo(s) abordado(s): Simbologias do Excel e as 4 operações básicas.

Passo a passo da aula:

Após a aplicação do questionário no quesito 3.1.1 deste trabalho, explicaram-se as simbologias que seriam utilizadas em uma planilha do Excel, como o sinal da igualdade, que é o sinal que nos traz o resultado das operações; os sinais de adição e subtração são os mesmos que usamos em sala de aula (+) e (-); já os sinais de multiplicação e divisão, são diferentes: o de multiplicação é um asterisco (*) e o da divisão é uma barra (/).

Em seguida foi mostrada uma planilha do Excel, na qual as colunas são representadas pelas letras do alfabeto e as linhas representadas pelos números, por seguinte foram apresentadas as fórmulas usadas para calcular as operações.

Foi solicitado aos alunos que procurassem as simbologias apresentadas nos teclados dos computadores. Ao encontrarem as simbologias que seriam usadas no decorrer das aulas, os alunos (Figura 6) aprenderam como utilizá-las e para que serviam ao aplicar as fórmulas ensinadas nos slides. Perceberam que ao concluírem as fórmulas, o programa mostrava o resultado das operações. Foram ensinadas as fórmulas que seriam usadas para calcular as 4 operações e, após a apresentação do conteúdo aos alunos, fizemos uma atividade que foi aplicada na aula seguinte.

Usou-se a reta numérica para que os alunos compreendessem que nas operações de adição e subtração, os resultados destas operações nos trariam um número negativo ou positivo. Antes os alunos aprenderam que o resultado de uma operação seria um número positivo ou negativo, visto que tinham que considerar o sinal que acompanha o número maior. Aprenderam que na reta numérica, ao posicionar uma pessoa (por exemplo) na primeira posição do primeiro número e deslocar essa pessoa para o segundo número, poderia se deslocar para o lado positivo ou para o lado negativo da reta. Portanto, ao efetuar esse movimento, quando a pessoa parasse de se mover, é o local em que nos traria um resultado numérico positivo ou negativo.

Figura 6: Alunos observando as simbologias



Fonte: AUTOR (2019)

Participação e dúvidas dos alunos:

Os alunos eram participativos e as principais dúvidas dos alunos eram somente como encontrar algum símbolo no teclado do computador, como abrir arquivo da planilha do Excel que foi gravada na área de trabalho e também a composição de uma célula na planilha do Excel formada por linhas e colunas representadas por letras e números.

Sugestões: Poderia melhorar as operações se as tivesse feito por tipo de operação separadamente, porém não seria possível devido ao pouco tempo que tivemos.

Aula 02 (Apêndice B)

Data: 09/10/2019

Conteúdo(s) abordado(s): Atividades de simbologias referente a aula 1

Passo a passo da aula:

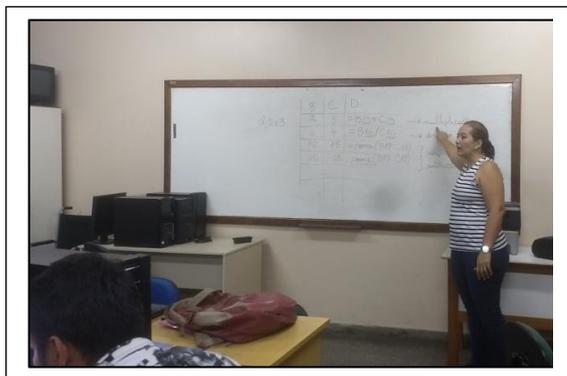
Iniciou-se a aula revisando a aula anterior (Figura 7) e depois foram aplicadas as atividades que ficaram pendentes nesse dia. Os alunos concluíram as atividades usando as fórmulas e as simbologias no computador. Como alguns não estavam presentes na aula anterior, foi feita uma revisão. Na sala, além dos alunos, estava presente um estagiário da Escola Superior Batista do Amazonas (ESBAM), que auxiliava os alunos juntamente com a professora regente.

Estiveram presentes nesta aula 15 alunos de uma turma de 35. Esta turma possui dois alunos especiais: um com autismo e outro é uma Pessoa com Deficiência (PcD). Para estes dois alunos foi necessário haver uma atenção a mais. pôde-se perceber que o aluno com autismo conseguia desenvolver suas atividades, mas com a ajuda de um monitor; o outro aluno também conseguiu, porém ao seu tempo, pois fazia as atividades devagar, esforçando-se para responder cada quesito da atividade. As atividades que os alunos tinham que resolver na planilha de cálculo do Excel foram as que estão descritas no Apêndice C.

Os alunos realizaram os exercícios (Figura 8), uns com menos dificuldade que os outros (Figuras 9-10); alguns quiseram burlar o exercício sem o uso de fórmulas, todavia foi explicado que deveriam usar as simbologias explicadas para a execução

do mesmo e que era importante, pois usariam mais adiante nas aulas de expressão numérica. Neste dia não foi possível o uso do Datashow e tivemos que usar o quadro branco e o pincel para relembrar a aula anterior. Por fim, iniciou-se a explicação da aula de Potenciação.

Figura 8: Revisão da aula sobre simbologias para a execução do exercício



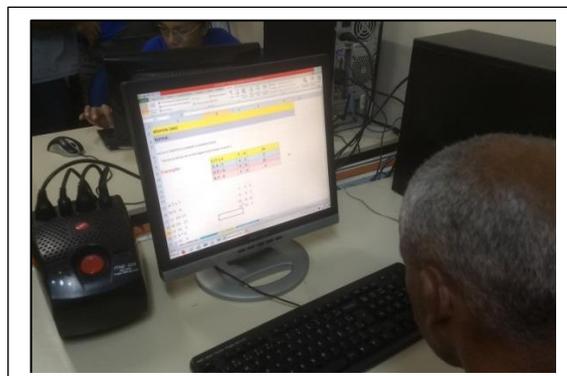
Fonte: AUTOR (2019)

Figura 7: Alunos fazendo exercícios



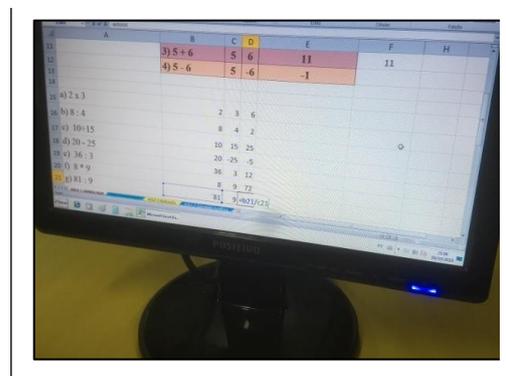
Fonte: AUTOR (2019)

Figura 9: Aluno executando atividades



Fonte: AUTOR (2019)

Figura 10: Registro da atividade da tela do computador de um aluno



Fonte: AUTOR (2019)

Participação e dúvidas dos alunos:

Os alunos sentiram dificuldade ao executarem a fórmula (=soma), pois tinham que abrir pelo menos um parêntese, e, com o mouse, selecionar as células da planilha para que fossem feitas as operações, o que foi feito junto com os alunos. Explicou-se e como era para ser feito: sempre colocar a igualdade antes das fórmulas, depois escrever a fórmula e, para abrir os parênteses, eles deveriam apertar a tecla Shift + número 9, e para fechar, deveriam apertar a mesma tecla e o

número 0 ao mesmo tempo. Já as fórmulas de multiplicação e divisão entre uma célula e outra, eles aplicaram corretamente.

Sugestões: Para esta aula poderia ser feito um detalhamento sobre as teclas do computador para que os alunos pudessem visualizar onde ficam situadas as que seriam usadas.

Ações não efetivadas: Não foi possível o uso do Datashow nesta aula, pois outro professor de outra disciplina precisou usá-lo, então as fórmulas escritas no quadro branco com pincel, o que não foi tão eficaz quanto seria com o uso do Datashow.

Aula 03 (Apêndice C)

Data: 11/10/2019

Conteúdo(s) abordado(s): Aula 2: Potenciação

Passo a passo da aula:

Foi dada continuidade da explicação da aula 2 (Figura 11), dando-se exemplos de que as potenciações significam cálculo de área e volume. Após as explicações foram mostrados exemplos de como se resolver as potenciações e relembrando-se um pouco sobre algumas regrinhas: quando a base é positiva, sempre o resultado é positivo; se a base for negativa o resultado será ou não um número positivo. Outras regras: uma base elevada a um expoente nulo, o resultado sempre será 1; e se o expoente for um, o resultado é o próprio número.

Figura 11: Explicação da aula de potenciação



Fonte: AUTOR (2019)

Participação e dúvidas dos alunos:

Os alunos participaram tirando fotos das explicações feitas com slides no Datashow para que na próxima aula pudessem lembrar e efetuar as atividades de potenciações (Apêndice C). Ao final da explicação, foi perguntado aos alunos se compreenderam as aulas e se estão gostando de fazerem as atividades no computador. Disseram que estão achando interessante e estão felizes por realizar as atividades.

Aula 04 (Apêndice C e D)

Data: 16/10/2019

Conteúdo(s) abordado(s): Aula 3: Potenciação

Aula 4: Radiciação

Passo a passo da aula:

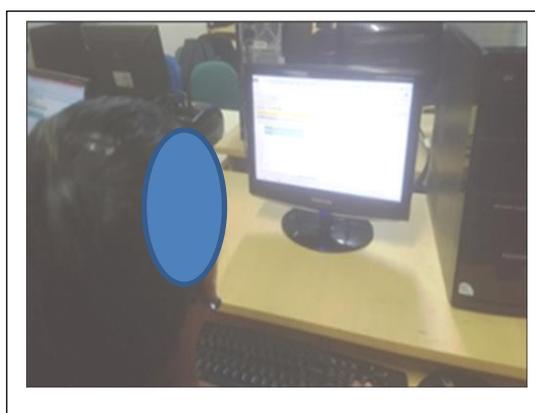
Neste dia, foram relembrados os conteúdos da aula anterior e foram realizadas atividades referentes à potenciação. Até a metade da atividade fez-se junto com os alunos, que desenvolveram a outra metade da atividade sozinhos (Figura 12), acompanhados e tirando-se as dúvidas (Figura 13). A maioria dos alunos conseguiu fazer a atividade toda sem pedir auxílio; somente alguns solicitaram ajuda aos estagiários da faculdade ESBAM que estavam presentes, estes, portanto, nos auxiliaram com os alunos.

Figura 13: Alunos fazendo atividades de Potenciação



Fonte: AUTOR (2019)

Figura 12: Tirando dúvida dos alunos



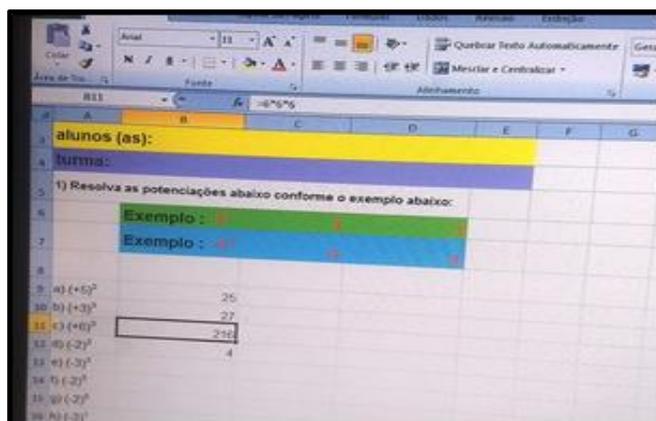
Fonte: AUTOR (2019)

Após as atividades de potenciação, foi iniciado o conteúdo da aula 4 (Apêndice D) sobre radiciação. Explicou-se a teoria de radiciação, em seguida foi mostrado aos alunos como trabalhar na planilha do Excel as fórmulas referentes às radiciações. Para uma raiz quadrada usamos a fórmula normalmente; caso as raízes não sejam quadradas, explicou-se que é necessário transformar a raiz em forma de potência.

Participação e dúvidas dos alunos:

Nas atividades de potenciação os alunos (Figura 14) não apresentaram dificuldades em executá-las, como Feitosa (2012) evidenciou que o uso da informática faz com que os alunos ganhem autonomia em suas atividades, podendo desenvolvê-las sozinhos, visto que a metade da atividade foi feita juntamente com a professora regente, a outra metade os alunos fizeram sozinhos sem solicitar ajuda aos estagiários presentes. Já nas atividades de radiciação, surgiram muitas dúvidas quando da aplicação de raízes não quadradas: como usar o sinal (^), por que tinha que usar o sinal e após ele usar os parênteses. Essas dúvidas foram esclarecidas a todos os alunos de forma geral, pois a dúvida de um aluno poderia ser a dúvida de todos.

Figura 14: Foto da tela do computador de uma aluna



Fonte: AUTOR (2019)

Aula 05 (Apêndice E)

Data: 23/10/2019

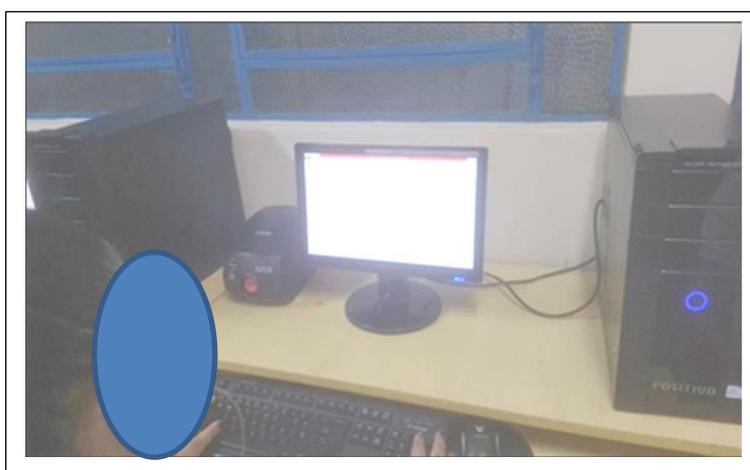
Conteúdo(s) abordado(s): Aula 4: Expressões Numéricas

Passo a passo da aula:

A aula foi iniciada explicando-se sobre as prioridades das ordens de solução das expressões numéricas, mostrando-se o quanto é importante seguir a ordem e foi dado um exemplo de uma expressão que se não seguíssemos as ordens de soluções, qual o resultado que nos traria após a resolução. Foi colocada a mesma expressão, seguindo-se a ordem de resolução. Com isso, os alunos puderam perceber a importância que há ao se seguir os passos corretamente, e observaram também que temos que analisar as expressões antes de iniciar a resolução.

Os alunos compreenderam ao observar as explicações e verificaram que realmente, se a ordem de resolução não for obedecida, os resultados serão diferentes. Após a explicação do conteúdo, seguiu-se com a aplicação das atividades, que foram feitas juntamente com a professora, seguindo passo a passo. Mesmo assim, os alunos estavam atentos às explicações e realizaram as atividades propostas (Figuras 15-16).

Figura 15: Aluna resolvendo as expressões numéricas



Fonte: AUTOR (2019)

Figura 16: Estagiários da ESBAM auxiliando os alunos



Fonte: AUTOR (2019)

Participação e dúvidas dos alunos:

Nas atividades das expressões numéricas, os alunos tiveram dúvidas quanto às regras de sinais, por exemplo: quando um sinal negativo aparecia antes das simbologias dos parênteses, colchetes ou chaves, como eles deveriam proceder, pois o sinal estava antes destes símbolos. Então, foi explicado aos alunos que eles teriam que trocar o sinal do resultado que aparecia após a simbologia dos parênteses e dos colchetes, como por exemplo, se o resultado fosse +10, então ficariam -10 após a troca do sinal.

Sugestões: Para esta aula, poderia ter feito um detalhamento das expressões numéricas, mostrar como cada uma era para ser resolvida, seguindo as ordens conforme explicado.

Ações não efetivadas: Apesar de terem cedido 03 tempos, não foi possível concluir as atividades no computador, conseguimos resolver apenas 3 das 5 atividades propostas aos alunos, pois essa atividade exigiu uma atenção maior devido aos detalhes. Não foi possível também aplicar a aula sobre Radiciação e nem a aula sobre resolução de problemas com expressões numéricas, pois não se teve tempo o suficiente para a laboração destas aulas.

3.1.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos

Foram aplicadas apenas as avaliações dos Apêndices I e K. Estas avaliações continham apenas 3 perguntas, sendo a primeira objetiva, a segunda subjetiva e a última de resolução de problemas com potenciações e expressões numéricas.

Apenas 15 alunos que participaram das aulas responderam as avaliações, porém destacamos apenas as respostas de 4 alunos (Figura 17 a 20). D'Ambrosio (2012) destaca que a avaliação serve para verificar se a mensagem que o professor queria transmitir foi atingida ou não, no entanto, esta avaliação foi aplicada com o objetivo de analisar se os alunos conseguiram aprender os conceitos matemáticos utilizando a planilha do Excel.

Segundo as perguntas 1 e 2 das avaliações (Apêndices I e K), as respostas obtidas referentes à primeira pergunta, são comuns para ambas as aulas. Apenas mudando o contexto após a palavra sobre, usamos Potenciação e Expressões, porém as respostas são as mesmas “sim”, “não” e “um pouco”, conseguimos obter uma opinião positiva dos alunos com relação à aula de potenciação, o que implica que o objetivo de ensinar como usar uma planilha do Excel para o ensino da Matemática foi atingido (Quadro 1).

Quadro 1: Questionário Avaliativo das aulas (Apêndice C e E) Pergunta 1

Aula	Qtde de alunos	Pergunta 1: A aula trabalhada no Excel ajudou na compreensão do conteúdo?		
		Sim	Não	Um pouco
Aula Potenciação	15	11	3	1
Aula Expressões Numéricas	15	2	12	1

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 18: Resposta do Aluno 1- Aula Potenciação

1. A aula sobre Potenciação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?

() Sim () Não (X) Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 2 "Potenciações"?

achei interessante porque nunca tinha usado o computador para os alunos de nenhuma matéria

3. Como você resolveria as potenciações abaixo, coloque seu cálculo:

a) $4^2 = 4 \times 4 = 16$ ✓

b) $(-4)^2 = -4 \times -4 = 16$ ✓ 3,0

c) $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$ ✓

d) $(-3)^3 = -3 \times -3 \times -3 = 27$ ✗

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 17: Resposta da Aluna 2- Aula Potenciação

1. A aula sobre Potenciação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?

(✓) Sim () Não () Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 2 "Potenciações"?

foi muito bom e aprendi bastante

3. Como você resolveria as potenciações abaixo, coloque seu cálculo:

a) $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$ ✓

b) $(-4)^2 = -4 \cdot -4 = 16$ ✓

c) $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ ✓

d) $(-3)^3 = -3 \cdot 3 \cdot 3 = -27$ ✓ 4,0

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 19: Resposta do Aluno 3- Aula Potenciação

1.A aula sobre Potenciação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?

() Sim () Não Um pouco

2.Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 2 "Potenciações"?

Foi muito boa, consegui usar o computador para resolver.

3. Como você resolveria as potenciações abaixo, coloque seu cálculo:

e) $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$ ✓ 3,0

f) $(-4)^2 = -4 \cdot -4 = 16$ ✓

g) $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ ✓

h) $(-3)^3 = -3 \cdot -3 \cdot -3 = 27$ ✗

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 20: Resposta do Aluno 4- Aula Potenciação

1.A aula sobre Potenciação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?

Sim () Não () Um pouco

2.Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 2 "Potenciações"?

Foi legal deu para aprender

3. Como você resolveria as potenciações abaixo, coloque seu cálculo:

e) $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$ ✓

f) $(-4)^2 = -4 \cdot -4 = 16$ ✓

g) $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ ✓

h) $(-3)^3 = -3 \cdot -3 \cdot -3 = -27$ ✓ 4,0

Fonte: AUTOR (2019)

A segunda pergunta era subjetiva, observa-se que a maior parte dos alunos respondeu de forma positiva quanto ao conteúdo abordado. Aluno 1 disse: "Achei interessante porque nunca tinha usado o computador para as aulas de nenhuma matéria", aluna 2: "Eu gostei muito e aprendi bastante", aluno 3: " Foi muito boa, consegui usar o computador para resolver" e o aluno 4: "Foi legal deu para aprender". De modo geral, os alunos realmente gostaram dessa aula e ao participar juntamente com os alunos, verificou-se que dentre as aulas aplicadas, essa foi a melhor de todas.

Referente aos dados do quadro 2, na questão 3 era para os alunos calcularem as potências dos valores dados. Esta questão continha 4 quesitos, cada um valendo 1 ponto. Foram analisados 15 alunos que participaram da aula, dentre eles, 8 alunos tiveram 90% das questões acertadas e 7 alunos acertaram 100% das questões, não houve alunos que erraram todos os quesitos da questão, logo concluiu-se que quase 100% da sala compreenderam o conteúdo da aula 2 sobre potenciação. Comprovou-se o que Feitosa (2012) pontuou quando ele disse que a informática contribui desenvolvendo habilidades de comunicação e raciocínio lógico de pensamento, os alunos mostraram essas habilidades com acertos de 90% das questões.

Quadro 2: Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos: Aula 2 – Questão 3

Qtde de Alunos	Qtde acertos	% acertos	Qtde erros	% erros	Comentários dos principais erros cometidos
0	0	0%	0	0%	
3	3	90%	1	10%	Os alunos confundiram no quesito b , 3^3 com 3.3, e efetuaram a operação $3.3 = 9$
5	3	90%	1	10%	Os alunos não colocaram o sinal negativo em sua resposta do quesito d
7	4	100%	0	0%	

Fonte: AUTOR (2019)

Cada quesito da questão 3 tem peso 1, foram atribuídas notas aos alunos a fim de que a professora acolhedora pudesse aproveitar essa pontuação para acrescentar com outra avaliação que ela tenha feito ou iria fazer. Pôde-se observar que dentre os quinze alunos que participaram da aula 2 (Apêndice C), 53% obteve nota 4,0 e 47% obteve nota 3,0. Nenhum aluno teve nota abaixo de 3,0 pontos.

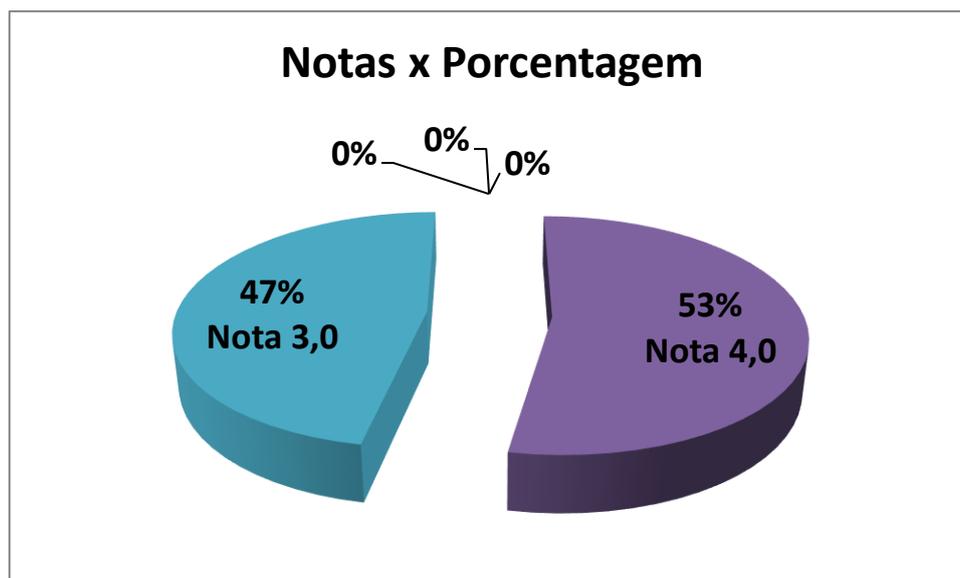
Tabela 1: Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem da aula Potenciação

Notas	Quantidade de alunos	%
0	0	0%
1,0	0	0%
2,0	0	0%
3,0	8	53%
4,0	7	47%

Fonte: AUTOR (2019)

O Gráfico 4 exibe um comparativo entre as notas obtidas na avaliação sobre Potenciação.

Gráfico 4: Notas X Porcentagem de Acertos dos Alunos por Nota



Fonte: AUTOR (2019)

Na aula sobre Expressões Numéricas (Apêndice E), ao aplicar o questionário avaliativo aos alunos, constatou-se que essa foi a aula que os alunos menos gostaram, devido às suas respostas da segunda pergunta que era subjetiva (Figuras 21 a 24) e quanto à terceira questão verificou-se que alguns alunos não conseguiram desenvolver os exercícios, quesitos a e b, bem como em sala de aula também se presenciou que eles estavam com dificuldades de visualizar as etapas de resolução das expressões numéricas.

Figura 21: Resposta do Aluno 1- Aula Expressões Numéricas

1. A aula sobre ^{EXPRESSÕES} ~~Radiação~~ trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?
 Sim Não Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 4 " Expressões numéricas"?
Nessa aula foi mais difícil

3. Como você resolveria as expressões abaixo, coloque seu cálculo:

a) $(\sqrt{81}) : 3 + (5+9)$
 $9 : 3 + 5 + 9$
 $3 + 5 + 9 = 17$ ✓

b) $5 - [2 + (\sqrt{25} - \sqrt{4}) \times 2]$
 $5 - [2 + (5 - 2) \times 2]$
 $5 - [2 + 3 \times 2]$
 $5 - [5 \times 2]$
 $5 - 10 = -5$ ✗

2,0

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 22: Resposta do Aluno 2- Aula Expressões Numéricas

1. A aula sobre ^{EXPRESSÕES} ~~Radiação~~ trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?
 Sim Não Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 4 " Expressões numéricas"?
Foi um pouco difícil porque foi difícil de entender

3. Como você resolveria as expressões abaixo, coloque seu cálculo:

a) $(\sqrt{81}) : 3 + (5+9)$
 $9 : 3 + 5 + 9$
 $3 + 5 + 9 = 17$ ✗

b) $5 - [2 + (\sqrt{25} - \sqrt{4}) \times 2]$
 $5 - [2 + (5 - 2) \times 2]$
 $5 - [2 + 3 \times 2]$
 $5 - [2 + 6]$
 $5 - 8 = -3$ ✗

1,0

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 24: Resposta do Aluno 3- Aula Expressões Numéricas

1. A aula sobre ^{Expressões} Radiação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?
 Sim () Não () Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 4 " Expressões numéricas"?
Resultado bom, difícil digitalização

3. Como você resolveria as expressões abaixo, coloque seu cálculo:

a) $(\sqrt{81}) : 3 + (5+9) = 9 : 3 + 14 = 17$ ✓ 2,0
 b) $5 - [2 + (\sqrt{25} - \sqrt{4}) \times 2] = 5 - [2 + 5 - 2] \times 2 = 5 - [2 + 3] \times 2 = 5 - 10 = -5$ ✗

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 23: Resposta do Aluno 4- Aula Expressões Numéricas

1. A aula sobre ^{Expressões} Radiação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?
 Sim () Não (x) Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 4 " Expressões numéricas"?
Não muito porque eu não meio habilid no computador

3. Como você resolveria as expressões abaixo, coloque seu cálculo:

a) $(\sqrt{81}) : 3 + (5+9)$ $9 : 3 + 14 = 17$ ✓
 b) $5 - [2 + (\sqrt{25} - \sqrt{4}) \times 2]$ $5 - [2 + (5 - 2) \times 2] = 5 - [2 + 3 \times 2] = 5 - [2 + 6] = 5 - 8 = -3$ ✓ 4,0

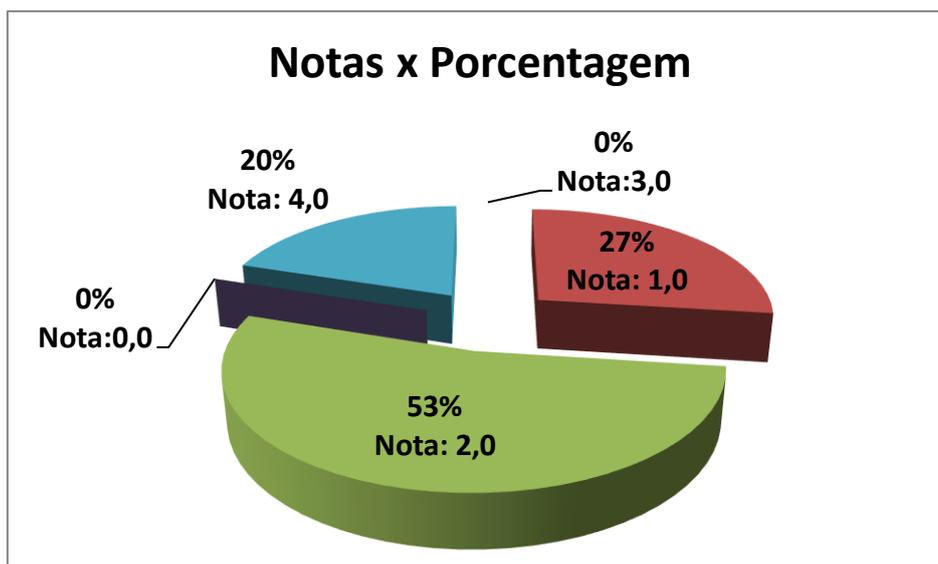
Fonte: AUTOR (2019)

Na terceira questão, para cada quesito foi atribuído 2,0 pontos, e caso o aluno não acertasse nenhum dos quesitos, então ganharia 1,0 ponto pela participação. Os alunos tiveram dificuldades para resolver este exercício. Apurados os pontos (Tabela 2) dos quinze alunos que participaram desta aula (Gráfico 5), apenas três conseguiram a pontuação máxima :4,0 que representou 20% dos alunos participantes, os demais que ficaram abaixo de 2,0 pontos, 27% dos alunos tiveram 1,0 ponto de participação e 53% dos alunos conseguiram 2,0 pontos. Deduziu-se que como a maior parte dos alunos com notas abaixo de 2,0, se deu ao fato de que não houve tempo suficiente para os alunos desenvolverem as atividades feitas na planilha do Excel posto que para a aplicação desta aula tivemos apenas dois tempos de aula.

Tabela 2: Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem da aula Expressões Numéricas

Notas	Quantidade de alunos	%
0	0	0%
1,0	4	27%
2,0	8	53%
3,0	0	0%
4,0	3	20%

Fonte: AUTOR (2019)

Gráfico 5: Notas X Porcentagem dos Alunos por nota Aula (Apêndice E)

Fonte: AUTOR (2019)

Pode-se perceber que nem sempre teremos 100% de êxito naquilo que se planeja fazer, a proposta da aula (Apêndice E) era contribuir para o aprendizado das expressões numéricas, porém nota-se pelo Gráfico 5 que nesta aula não se teve êxito, devido a quantidade de alunos que não alcançaram a nota 4,0 na resolução da questão 3 do questionário avaliativo (Apêndice K), mas isso não significa que os alunos não levaram consigo algum aprendizado, posto que LIMA (2008) revela que nas últimas décadas vem se buscando alternativas que auxiliem no compreensão do ensino da matemática e que isso possa trazer benefícios para a vida profissional dos alunos, ou seja, o uso da planilha do Excel pode não ter contribuído para o aprendizado do conteúdo, mas contribuiu para sua vida profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo contribuir para o ensino dos alunos através da planilha do Excel, que é um recurso tecnológico que pode ser usado na educação. Um facilitador para o desempenho deste trabalho foi a liberação do laboratório de informática por parte da escola e a disponibilização da professora acolhedora ao ceder os tempos para a execução das atividades. Houve alguns empecilhos, pois em uma das aulas não foi possível usar o Datashow para mostrar aos alunos como deveriam fazer as atividades, mas foi usado o quadro branco, porém afetou na compreensão dos alunos. Não foram executadas atividades sobre radiciação, pois o tempo não foi suficiente, mas a parte teórica deste conteúdo foi explicada.

Quanto à absorção dos alunos aos conteúdos ensinados, constatou-se que de modo geral, eles se sentiram motivados em fazer as atividades no laboratório de informática. Foi um método de ensino diferente do que eles estavam habituados a presenciar. O recurso computacional na educação tendo planejamento e disponibilidade traz bons resultados e é instrumento que se pode usar na educação de uma forma ampla, não só na Matemática, mas em todas as matérias.

Poder proporcionar aos alunos essa interatividade é transformador. Por meio dos resultados obtidos, percebeu-se que nem tudo saiu conforme planejado, mas de uma forma ou de outra os alunos levaram consigo algum conhecimento, seja de conteúdo, seja de prática computacional, e ser eu, a pessoa que deu a estes alunos a oportunidade de ampliar as visões e mostrar do que eles são capazes é uma satisfação enorme.

Como trabalhos futuros, pretendo continuar trabalhando com o EJA, mas nos ciclos iniciais em que eles estão buscando a alfabetização, aplicar materiais concretos no ensino da matemática com ou sem o uso da tecnologia, alguns colegas da área irão formar uma equipe para que juntos, possamos ampliar outros conceitos matemáticos com o uso da tecnologia e aplicar nas escolas públicas ou em oficinas de formação para professores ou até mesmo em oficinas nas universidades.

REFERÊNCIAS

ALVES, Evanilson Landim. **Menos com menos é menos ou é mais?** Resolução de problemas de multiplicação e divisão de números inteiros por alunos do ensino regular e da educação de jovens e adultos. Recife. Dissertação (Em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/12615/1/ELA.pdf>. Acesso em: 24.05.2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série:** Introdução, 2002.240 p.v.3. Disponível em http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/segundosegmento/vol3_matematica.pdf. Acesso em 24.05.2018.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática:** da teoria á prática. Campinas, SP: Papirus, 2012, p.65. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

DANYLUK, Ocsana Sônia. **Educação de Adulto:** Ampliando Horizontes de Conhecimento. Porto Alegre: Sulina,2001.97-118p.

FEITOSA, Tajra Sanmya. **Informática na Educação.** São Paulo: Érica, 2012.

FLICK, Uwe. **Desenho da pesquisa qualitativa.** Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LIMA, Osmarina Guimarães de; SILVA, Domingos Anselmo Moura da; BITTENCOURT;Wastony Aguiar. L732d. **Didática especial da matemática: ensino fundamental** / Manaus/AM: UEA, 2008. (Licenciatura em Matemática. 5. Período).

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática Educativa**. São Paulo: Papirus, 2012.

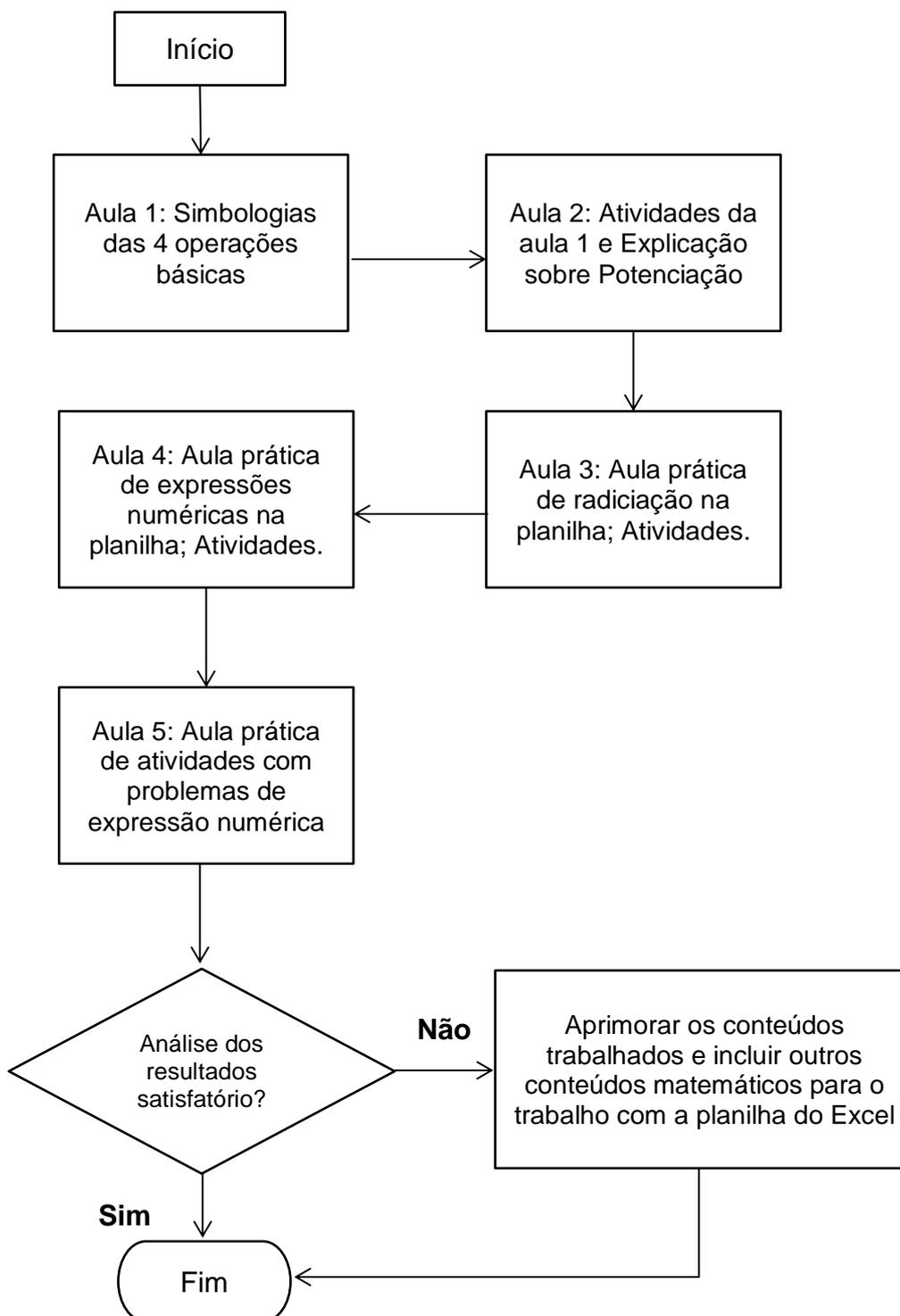
ROSA, Roseane Ratzlaff. **Utilizando Recursos Computacionais (Planilha) na Compreensão dos Números Racionais**. Rio Claro SP: Bolema, 2008. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Lori_Viali/publication/279689193_Utilizando_recursos_computacionais_planilha_na_compreensao_dos_Numeros_Racionais/links/55b5263b08ae9289a08a67ec/Utilizando-recursos-computacionais-planilha-na-compreensao-dos-Numeros-Racionais.pdf. Acesso em 29.09.2019.

SCHNEIDERS, Luís Antônio. **O método da sala de aula invertida**. Lajeado: Editora da Univates, 2018. Coletânea Cadernos Pedagógicos: Metodologias Ativas de Aprendizagem. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf. Acesso em 14.03.2019.

VARELLA, Guilherme.T. **O ensino de expressões numéricas com calculadora e planilha eletrônica. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q= o+ensino+de+express%C3%B5es+num%C3%A9ricas+com+calculadora+e+planilha+eletr%C3%B4nica&btnG=. Acesso em 29.09.2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Fluxograma de Ensino

APÊNDICE B: Simbologias e as 4 Operações

Plano de aula nº 01

Data: 02/10/2019

Série/Turma: 7º ano - EJA

Conteúdo(s) abordado(s): Uso da simbologia na planilha e as 4 operações básicas.

Conceitos: Símbolos e fórmulas usadas na planilha eletrônica.

Objetivo(s): Conhecer as simbologias e uso de fórmulas na planilha Excel.

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva dialogada.

Recursos Didáticos: Datashow, computadores.

Passo a passo da aula:

1º Passo: Conhecendo o uso de sinais.

Conheça como e para que serve alguns sinais que usamos em uma planilha do Excel.

(=): Usa o símbolo da igualdade antes de inserir fórmulas e antes de resolução de operações.

(+); (-): São sinais de adição e subtração.

(*): Na multiplicação usa-se o asterisco.

(/): Na divisão usa-se a barra.

(RAIZ): Ao escrever este texto, o programa entende que é para calcular a raiz quadrada de um número, exemplo: =RAIZ(4) é o mesmo que $\sqrt{4}$, trará o resultado 2. Colocar o número entre parênteses conforme mostrado =RAIZ(4), antes da palavra raiz utiliza-se a igualdade, pois se trata de uma fórmula.

Outra forma de se colocar raiz que não são quadradas é escrever a raiz em forma de potência:

Exemplo: $\sqrt[3]{4}$, no Excel podemos reescrever na forma $4^{(1/3)}$

(^): Este sinal é para colocar um número sob forma de potência, exemplo: 2^2 , é o mesmo que 2^2 .

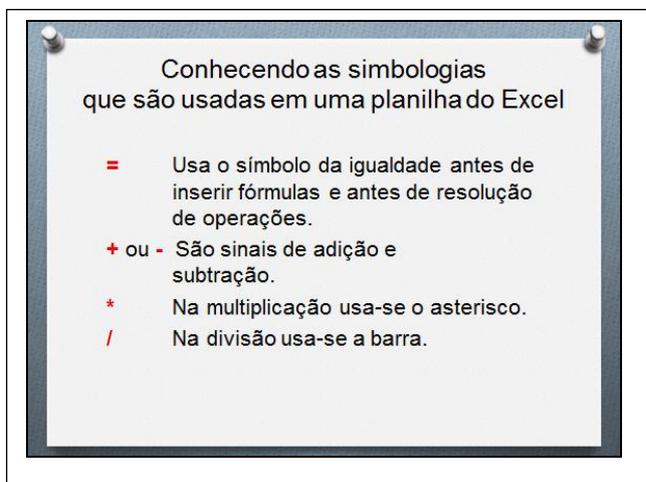
Atividade 1: praticando as simbologias

Insira em cada célula, uma abaixo da outra os exemplos abaixo:

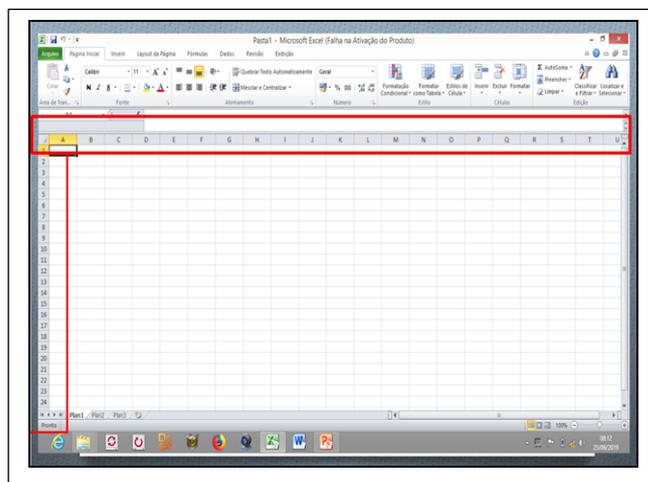
- | | |
|----------------|------------|
| a) =2^4 | l) = (5+6) |
| b) =(2^3) | m) = (8-2) |
| c) = 3^3 | n) = 8-2 |
| d) = 3^4 | o) = 9-9 |
| e) = 5^2 | p) = (4-1) |
| f) = 81^(1/4) | q) = (1-4) |
| g) = raiz(9) | r) = 2-8 |
| h) = raiz(100) | s) = (2-8) |
| i) = 36^(1/2) | |
| j) = 5+3 | |
| k) = 8+9 | |

Figura 26: Apresentação das simbologias

Figura 25: Apresentando uma planilha do Excel



Fonte: AUTOR (2019)



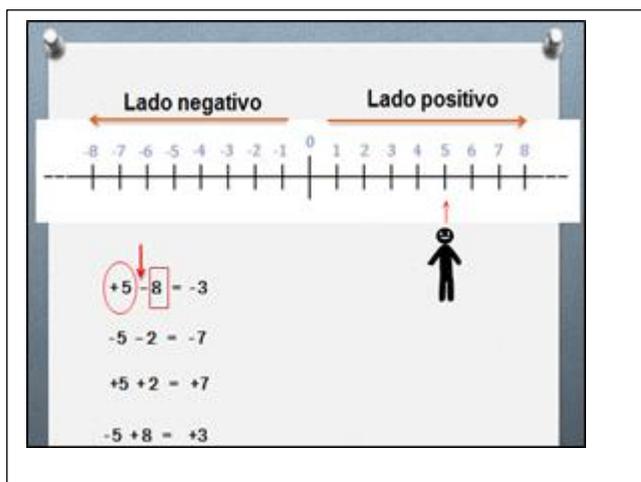
Fonte: AUTOR (2019)

Figura 27: Explicação do uso de fórmulas

8					
9	Exemplo:	1) 5 x 6	5	6	=C9*D9
10		2) 4 : 2	4	2	=C10/D10
11		3) 5 + 6	5	6	=SOMA(C11:D11)
12		4) 5 - 6	5	-6	=SOMA(C12:D12)
13					

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 28: Simulação com a reta numérica



Fonte: AUTOR (2019)

APÊNDICE C: Potenciação

Plano de aula nº 02

Data: 09/10/2019

Série/Turma: 7º ano - EJA

Conteúdo (s) abordado(s): Aula prática de potenciação com o uso do aplicativo ou planilha eletrônica.

Conceitos: Potenciação

Objetivo(s):

- Compreender os conceitos de potenciação;
- Efetuar exemplos de operações com potenciação;
- Realizar atividades em classe para compreensão do conteúdo.

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva dialogada.

Recursos Didáticos: Quadro Branco, Pincel, Apagador, Computadores e Data Show.

Passo a passo da aula:

Iniciar apresentando os conceitos de potenciação de números inteiros.

Ao efetuarmos um produto de fatores iguais, estamos realizando a operação chamada potenciação, também podemos efetuar potenciação com números inteiros.

Vamos fazer os exemplos usando a planilha

$$(+5)^2 = (+5).(+5) = +25$$

$$(+3)^3 = (+3).(+3). (+3) = +27$$

$$(+6)^3 = (+6).(+6). (+6) = +216$$

$$(-2)^2 = (-2).(-2) = +4$$

$$(-3)^3 = (-3).(-3). (-3) = -27$$

$$(-2)^5 = (-2).(-2) .(-2) .(-2) .(-2) = -32$$

Com isso vemos que:

-A potência de base positiva é um número positivo;

-A potência de base negativa é positiva quando o expoente for par e negativa quando o expoente for ímpar.

Potência de expoente 1 ou 0

De modo geral, convencionamos que:

- Para toda potência cuja base é um número inteiro e o expoente é 1, a potência é igual a própria base.
- Para toda potência cuja base é um número inteiro não nulo e o expoente é 0, a potência é igual a 1.

Observe alguns exemplos:

$$(+3)^1 = +3$$

$$(-2)^1 = -2$$

$$+3^0 = 1$$

$$(-3)^0 = 1$$

$$-(5^2) = -(5 \cdot 5) = -25 \quad (-5)^2 = +25$$

Assim, $-(5)^2$ é diferente de $(-5)^2$.

Mediante a explicação, vamos resolver alguns exercícios:

Atividade 2: Potenciação

Calcule as potências:

a) $(+5)^2$ i) $(4)^2$

b) $(+3)^3$ j) $(-4)^2$

c) $(+6)^3$ k) $(-4)^3$

d) $(-2)^2$ l) $(4)^2$

e) $(-3)^3$ m) $(-4)^2$

f) $(-2)^5$ n) $(-4)^3$

g) $(-2)^0$

h) $(-3)^1$

Figura 30: Exemplos de potenciações

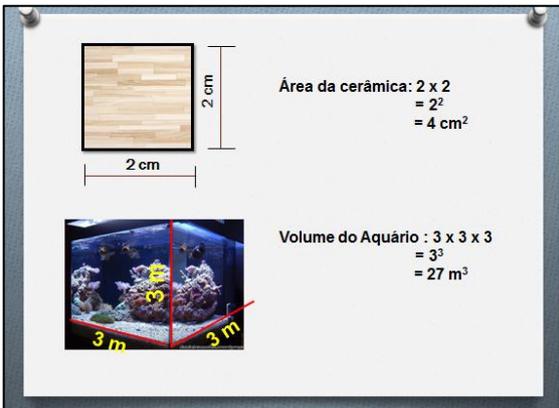
POTENCIAÇÃO

Ao efetuarmos um produto de fatores iguais, estamos realizando a operação chamada potenciação.

Exemplo: $+5^2 = 5 \cdot 5 = 25$
 $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$
 $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$
 $(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$
 $(-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 29: Representando a potência em forma de área e volume



Área da cerâmica: $2 \times 2 = 2^2 = 4 \text{ cm}^2$

Volume do Aquário: $3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27 \text{ m}^3$

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 31: Relembrando as potências de expoente 1 e 0

Relembrando:
Potência de expoente 1 ou 0

- o Para toda potência que a base é um número inteiro e o expoente é 1, a potência é igual a própria base.
 $3^1 = 3$
 $(-2)^1 = -2$
- o Para toda potência cuja base é um número inteiro não nulo e o expoente é 0, a potência é igual a 1.
 $3^0 = 1$
 $(-3)^0 = 1$

Fonte: AUTOR (2019)

APÊNDICE D: Radiciação

Plano de aula nº 03

Data: 16/10/2019

Série/Turma: 7º ano - EJA

Conteúdo (s) abordado(s): Radiciação

Conceitos: Conceitos de radiciação

Objetivo(s):

- Compreender os conceitos de radiciação;
- Efetuar exemplos de operações;

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva dialogada.

Recursos Didáticos: Quadro Branco, Pincel, Apagador, Computadores e Data Show.

Passo a passo da aula:

Iniciar apresentando os conceitos de radiciação de números inteiros.

Radiciação é a operação inversa da potenciação.

Para representarmos radicais utilizamos o símbolo $\sqrt[n]{}$, chamado de radical.

Dessa forma, $\sqrt[n]{a} = b$

Em que ***n*** é o índice da raiz, ***a*** é o radicando e ***b*** a raiz.

Leia-se: raiz ***enésima*** de ***a*** é igual a ***b***.

Exemplo:

$$\sqrt[3]{27} = 3 \quad (\text{Leia-se: raiz cúbica de 27 igual a 3})$$

$$\sqrt{16} = 4 \text{ pois } 4^2 = 16$$

(Leia-se: raiz quadrada de 16 igual a 4), quando não aparece o índice consideramos esse índice igual a 2.

$$\sqrt[3]{8} = 2 \text{ pois } 2^3 = 8 \quad \sqrt[4]{81} = 3 \text{ pois } 3^4 = 81 \quad (\text{Leia-se: raiz quarta de 81 igual a 3})$$

Atividade 3: Radiciação

Encontre as raízes abaixo:

- a) $\sqrt{4}$
- b) $\sqrt{9}$
- c) $\sqrt{16}$
- d) $\sqrt{25}$
- e) $\sqrt{36}$
- f) $\sqrt{49}$
- g) $\sqrt[3]{27}$
- h) $\sqrt[5]{32}$
- i) $\sqrt[3]{216}$
- j) $\sqrt[4]{16}$
- k) $\sqrt[3]{125}$

Figura 33: Transformar raiz em forma de potência

Transformar Raiz em potência

$$\sqrt[3]{27} = 3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 \rightarrow \sqrt[3]{3^3} = 3^{3/3} = 3^1 = 3$$

	A	B	C
Exemplo para raiz quadrada			
1) $\sqrt{4}$	4	=RAI2(B7)	
Exemplo para raiz não quadrada			
2) $\sqrt[3]{27}$	27	=B9^(1/3)	

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 32: Explicação de Radiciação

RADICIAÇÃO

Radiciação é a operação inversa da potenciação.
Para representarmos radicais utilizamos o símbolo $\sqrt{\quad}$, chamado de radical.
Dessa forma, $\sqrt[n]{a} = b$

Em que n é o índice da raiz, a é o radicando e b a raiz.
Leia-se: raiz *enésima* de a é igual a b .

Fonte: AUTOR (2019)

APÊNDICE E: Expressões Numéricas

Plano de aula nº 04

Data: 23/10/2019

Série/Turma: 7º ano - EJA

Conteúdo (s) abordado(s): Expressões numéricas

Conceitos: Conceitos de expressões numéricas com números inteiros

Objetivo(s):

- Compreender as expressões numéricas;
- Efetuar exemplos de operações;
- Fazer exercícios.

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva dialogada.

Recursos Didáticos: Quadro Branco, Pincel, Apagador, Livro Didático.

Passo a passo da aula:

Iniciar o conteúdo explicando sobre as expressões numéricas, após a explicação os alunos realizarão as atividades na figura 1 em uma folha de caderno e entregarão para que se possa fazer uma análise de suas respostas.

Expressões Numéricas são uma sequência de números com várias operações associadas a estes números.

Essas operações devem ser efetuadas respeitando-se a seguinte ordem:

1) Potenciações e radiciações, se houver.

2) Multiplicações e divisões, se houver.

3) Adições e subtrações

Exemplo: $10^2+5^2+5^1 \cdot 2^3-5^0$

$$\begin{aligned} &= 100+25+5 \cdot 8-1 \\ &= 100+25+40-1 \\ &= 165-1 \\ &= 164 \end{aligned}$$

Nas expressões numéricas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves) efetuam-se, primeiro as operações dentro dos parênteses, depois as que estão dentro dos colchetes e, por último, as interiores, as chaves, respeitando-se ainda, a prioridade das operações.

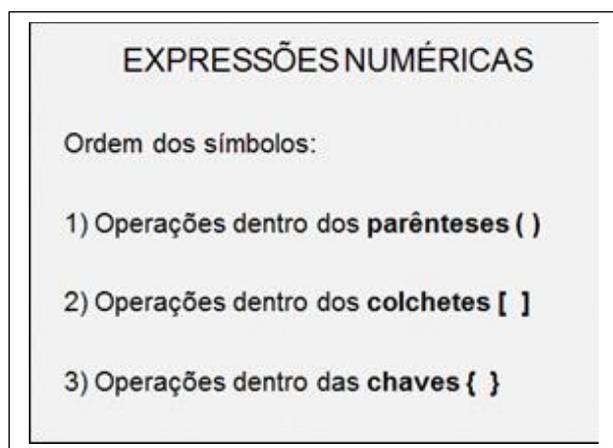
Exemplo:

$$\begin{aligned} & 36 + 2.\{25 + [18 - (5 - 2).3]\} \\ & = 36 + 2.\{25 + [18 - 3.3]\} \\ & = 36 + 2.\{25 + [18 - 9]\} \\ & = 36 + 2.\{25 + 9\} \\ & = 36 + 2 . 34 = 36+68 = 104 \end{aligned}$$

1) Resolva as expressões abaixo em seu caderno.

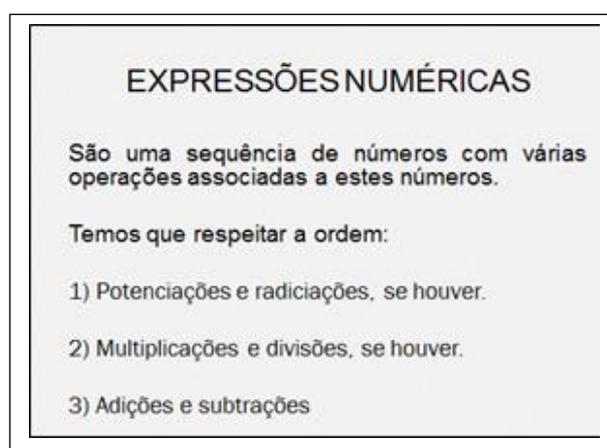
- a) $(\sqrt{36}) : 3 + (5+9)$
- b) $5-[2+(\sqrt{81} - \sqrt{25})\cdot 2]$
- c) $(^3\sqrt{27}) - [(2\cdot 6)+(5)^2]-8$
- d) $(-13)^0 + 10\cdot(-2)^3 - (-2)^4 : (+4)$
- e) $(\sqrt{100}) + 2 \cdot (-5)^2 - (-45) : 3$

Figura 34: Explicação da ordem de solução das expressões numéricas



Fonte: AUTOR (2019)

Figura 35: Explicação da ordem de solução das expressões numéricas



Fonte: AUTOR (2019)

Figura 37: Exemplo de resultado quando não segue a ordem de solução

EXPRESSÕES NUMÉRICAS

QUANDO NÃO SEGUIMOS A ORDEM DE SOLUÇÃO.

$$36 + 2 \cdot \{25 + [18 - (5 - 2) \cdot 3]\}$$

$$= 38 \cdot \{25 + [18 - 3 \cdot 3]\}$$

$$= 38 \cdot \{25 + [18 - 9]\}$$

$$= 38 \cdot \{25 + 9\}$$

$$= 38 \cdot 34 = 1292$$

Fonte: AUTOR (2019)

Figura 36: Exemplo de resultado quando segue a ordem de solução

EXPRESSÕES NUMÉRICAS

QUANDO SEGUIMOS A ORDEM DE SOLUÇÃO

$$36 + 2 \cdot \{25 + [18 - (5 - 2) \cdot 3]\}$$

$$= 36 + 2 \cdot \{25 + [18 - 3 \cdot 3]\}$$

$$= 36 + 2 \cdot \{25 + [18 - 9]\}$$

$$= 36 + 2 \cdot \{25 + 9\}$$

$$= 36 + 2 \cdot 34 = 36 + 68 = 104$$

Fonte: AUTOR (2019)

APÊNDICE F: Resolução de Problemas com Expressões Numéricas

Plano de aula nº 05

Data: 30/10/2019

Série/Turma: 7º ano - EJA

Conteúdo (s) abordado(s): Expressões numéricas

Conceitos: Atividades complementares

Objetivo(s):

- Fazer exercícios.

Procedimentos Metodológicos: Aula prática.

Recursos Didáticos: Quadro Branco, Pincel, Apagador, Computadores e Data Show.

Passo a passo da aula:

Aplicação de exercícios com resolução de problemas de interpretação de expressões numéricas e expressões com envolvimento das operações fundamentais, potenciação e radiciação. Essas atividades serão realizadas mediante o laboratório de informática da escola.

ATIVIDADES:

Interpretação de Problemas envolvendo expressões numéricas.

- 2) Greicy comprou 60 casacos por 40 reais cada um, 75 calças por 25 reais cada uma e 52 blusas por 15 reais cada uma na loja de Luísa. Luísa comprou 25 óculos por 12 reais cada um, 35 pares de brincos por 20 reais cada um e 15 bolsas por 35 reais cada uma na loja de Greicy. Quanto Greicy deve a Luísa? E quanto Luísa deve a Greicy?
- 3) Em um álbum há 3 páginas com espaço para figurinhas de 4 mamíferos e 5 aves e 2 páginas com espaço para figurinhas de 3 répteis e 4 animais em extinção. Tenho 5 álbuns iguais. Quantas figurinhas preciso para preencher todos eles?

APÊNDICE G: Questionário Diagnóstico Alunos

1. Com que frequência você participou de aulas de matemática com o uso de algum programa de Computador?

Nunca Poucas Vezes Muitas Vezes

2. Para você, quando o professor (a) usa algum tipo de material concreto para ensinar matemática fica mais fácil entender o assunto?

Sim Não

3. Você alguma vez já usou ou conhece a Planilha de cálculo Excel?

Já usei Não conheço Já ouvi falar

4. Em sua opinião, qual é a utilidade de uma planilha de cálculo Excel?

APÊNDICE H: Questionário Diagnóstico Professor(a)

1. Você alguma vez fez o uso de algum programa de Computador para o ensino da matemática? Se sim, qual programa foi utilizado? Se não, por quê?

2. Você já participou de alguma formação organizada pela SEDUC? Qual o conteúdo?

3. Com que frequência você faz cursos de reciclagem na área da matemática?

APÊNDICE I: Questionário Avaliativo 1: Aula 2 - Potenciação

1. A aula sobre Potenciação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?

() Sim () Não () Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 2 “Potenciações”?

3. Como você resolveria as potenciações abaixo, coloque seu cálculo:

a) $4^2 =$

b) $(-4)^2 =$

c) $3^3 =$

d) $(-3)^3 =$

APÊNDICE J: Questionário Avaliativo 2: Aula 3 - Radiciação

1. A aula sobre Radiciação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?

() Sim () Não () Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 3 “Radiciação”?

3. Como você resolveria as radiciações abaixo, coloque seu cálculo:

a) $\sqrt{4} =$

b) $\sqrt[3]{8} =$

c) $\sqrt[3]{27} =$

d) $\sqrt{36} =$

APÊNDICE K: Questionário Avaliativo 3: Aula 4 - Expressões Numéricas

1. A aula sobre Radiciação trabalhada no Excel ajudou na compreensão o conteúdo?

() Sim () Não () Um pouco

2. Em sua opinião, como foi usar a planilha do Excel para o aprendizado da matemática na AULA 4 “Expressões numéricas”?

3. Como você resolveria as expressões abaixo, coloque seu cálculo:

a) $(\sqrt{81}) : 3 + (5+9)$

b) $5 - [2+(\sqrt{25} - \sqrt{4}) \times 2]$