



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ADRIANO ALVES DA SILVA

PRODUTO EDUCACIONAL:
ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA O ESTUDO DE TRATAMENTO DA
INFORMAÇÃO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

BOA VISTA – RR
2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ADRIANO ALVES DA SILVA

**PRODUTO EDUCACIONAL:
ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA O ESTUDO DE TRATAMENTO DA
INFORMAÇÃO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Profº Drº Rossiter Ambrosio dos Santos

BOA VISTA – RR
2018

Copyright © 2018 by Adriano Alves da Silva

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0945
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S587p SILVA, Adriano Alves da.
Produto educacional: atividades exploratórias para o estudo de tratamento da informação no 9º ano do ensino fundamental. / Adriano Alves da Silva. – Boa Vista (RR) : UERR, 2018.
31 f. : il. Color. 30 cm.
Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.
1. Tratamento da informação 2. Resolução de problemas
3. Aprendizagem significativa I. Santos, Rossiter Ambrosio dos (orient.)
II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título
UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2018.18.1 CDD – 370.1524 (19. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 – R

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Uma visão esquemática do contínuo aprendizagem significativa-aprendizagem mecânica, sugerindo que na prática grande parte da aprendizagem ocorre na zona intermediária desse contínuo e que um ensino potencialmente significativo pode facilitar “a caminhada do aluno nessa zona cinza”.7

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Proposta de sequência didática.....	15
--	----

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	5
2 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	6
3 A IMPORTÂNCIA DO CONTEÚDO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	10
4 ESTRATÉGIA DE RESOLUÇÃO PROBLEMAS EM TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO.....	12
4.1 OBJETIVOS.....	12
4.2 METAS DOS PROCEDIMENTOS LÓGICOS.....	12
4.3 METAS DOS PROCEDIMENTOS PSICOLÓGICOS.....	12
4.4 MÉTODO DE ENSINO	12
4.5 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	13
SUGESTÃO DA ATIVIDADE 1	16
SUGESTÃO DA ATIVIDADE 2	19
SUGESTÃO DA ATIVIDADE 3	20
SUGESTÃO DE ATIVIDADE 4	21
SUGESTÃO DE ATIVIDADE 5	23
SUGESTÃO DE ATIVIDADE 6	23
SUGESTÃO DE ATIVIDADE 7	25
5 CONCLUSÃO	27
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1 APRESENTAÇÃO

O produto educacional apresentado é parte integrante de nossa pesquisa de mestrado¹ e poderá ser desenvolvido em sala de aula, com a finalidade de dar suporte ao trabalho do professor dos anos finais do Ensino Fundamental, mais especificamente, no 9º ano do Ensino Fundamental no que se refere ao ensino de Tratamento da Informação.

Para tal, elaboramos sete atividades exploratório-investigativas, nas quais o uso do material didático, é fortemente recomendado. Essas tarefas foram desenvolvidas com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola do Estado de Roraima². As tarefas podem ser adaptadas para outras disciplinas que utilizam esse conteúdo, como Física, Biologia, Química.

A realização das tarefas pelos alunos foi registrada por meio de, de observações, registros escritos, avaliações, entre outras, cujos dados foram analisados e discutidos na pesquisa.

Os professores que se interessarem poderão desenvolver as tarefas da forma como estão apresentadas nesse produto educacional, ou ainda, modificá-las ou adaptá-las de modo que satisfaçam os seus objetivos.

Trazemos aqui um breve comentário sobre a perspectiva de investigação matemática e de material didático, que nos auxiliou na elaboração das tarefas. Fazemos uma síntese da nossa experiência com o desenvolvimento da sequência didática, destacando algumas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de matemática Tratamento da Informação.

Por fim, apresentaremos as tarefas exploratórios-investigativas aplicadas no 9º ano de escolaridade do Ensino Fundamental, apontando algumas sugestões e considerações que podem servir como material de apoio para os professores que se interessarem por aulas de cunho exploratório-investigativo.

¹ Pesquisa desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional do Ensino em Ciências da Universidade estadual de Roraima, intitulado “Ensino e aprendizagem do Tratamento da Informação no 9º ano do Ensino Fundamental: uma proposta para o estudo de Tratamento de Informação”.

² Escola Estadual General Penha Brasil – Boa Vista- RR.

2 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem significativa é um processo no qual uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente da estrutura de conhecimento de um indivíduo. Portanto, o interesse de sua teoria é na estruturação do conhecimento tendo por base as organizações conceituais já existentes que funcionam como estruturas de ancoradouro e acolhimento de novas ideias.

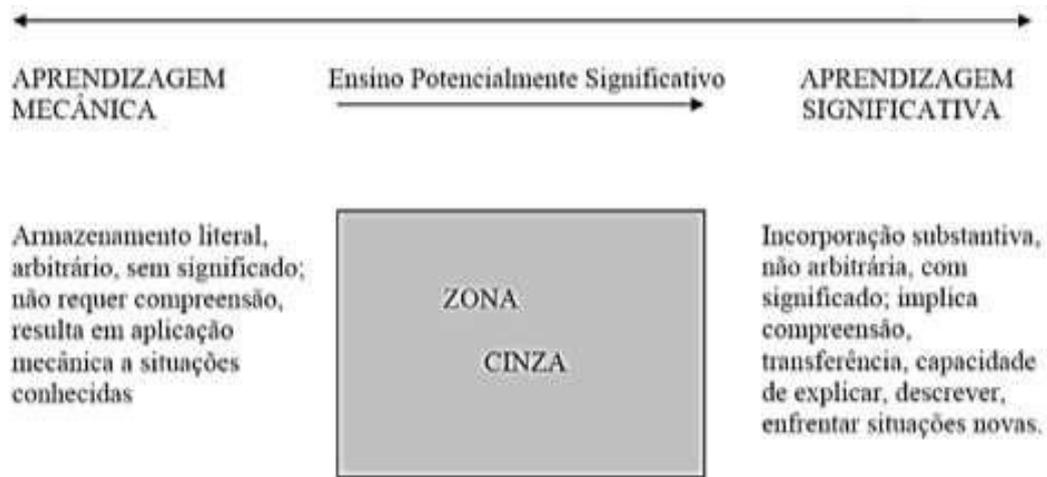
Assim, cabe ao professor desenvolver uma didática, que se preocupa com a construção racional de novas estruturas conceituais, analisando o assunto a ser ensinado e, em seguida, verificar a existência de conhecimentos prévios na estrutura cognitiva do aluno que sejam relevantes para a aprendizagem do conteúdo. Desse modo, os conhecimentos previamente adquiridos são fundamentais para a compreensão e internalização de novos significados de palavras, de conceitos, e proposições, pois servem de ancoragem às novas ideias, num relacionamento não arbitrário.

As características básicas da Aprendizagem Significativa, segundo Ausubel (2000) são: 1) a não-arbitrariedade, isto é, o material potencialmente significativo se relaciona de maneira lógica com conhecimentos anteriores, ou seja, “se ancoram” em conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva, e 2) a não-literalidade/substantividade, significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é o significado do novo conhecimento e não as palavras ou símbolos usados para expressá-los.

Por outro lado, opondo-se à aprendizagem significativa, Ausubel destaca que quando ela não ocorre, a aprendizagem, então, adquire características de uma aprendizagem mecânica ou baseada na repetição, pois ao reduzir a produção dessa incorporação e atribuição de significado, os novos conhecimentos ficam armazenados de forma isolada na estrutura cognitiva do aluno, fazendo com que esses conhecimentos permaneçam até o momento das avaliações, sendo posteriormente abandonados, pois não possuíam significado para o aluno.

Para Assunção (2015) as tabuadas, por exemplo, dependendo do trabalho de ensino realizado, são apresentadas aos alunos prontas e acabadas para que eles a decorem, oferecendo-lhes pouca ou nenhuma oportunidade de construir os conceitos a ela relacionada. Representam, portanto, um trabalho de ensino por recepção e um trabalho de aprendizagem altamente mecânico.

Figura 1: Uma visão esquemática do contínuo aprendizagem significativa-aprendizagem mecânica, sugerindo que na prática grande parte da aprendizagem ocorre na zona intermediária desse contínuo e que um ensino potencialmente significativo pode facilitar “a caminhada do aluno nessa zona cinza”.



Fonte: (Moreira, p. 12)

Elementos de conhecimento aprendido de forma puramente mecânica são distribuídos arbitrariamente na estrutura cognitiva e não se relacionam a conceitos especificamente relevantes. Uma aprendizagem poderá ser mais mecânica ou mais significativa e isso vai depender, também, da disposição do aluno em aprender, do seu esforço consciente para relacionar o novo conhecimento à estrutura de conceitos ou a elementos de conhecimentos já existentes em sua estrutura cognitiva e também do grau de desenvolvimento desses conceitos e da gama de possíveis ligações que podem, ou não, ser feitas entre novas informações e a estrutura cognitiva existente.

Segundo Ausubel (1980) a Aprendizagem Mecânica é necessária e inevitável no caso de conceitos inteiramente novos para o aprendiz, mas posteriormente ela passará a se transformar em Significativa. Para acelerar esse processo, Ausubel propõe os organizadores prévios, âncoras criadas a fim de manipular a estrutura cognitiva, interligando conceitos aparentemente não relacionáveis através da abstração.

Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido em si. Sua principal função é de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Facilitam a aprendizagem na medida em que funcionam como "pontes cognitivas".

Para Ausubel (1980), "As ideias mais gerais de um assunto devem ser apresentadas primeiro e, depois, progressivamente diferenciadas em termos de detalhe e especificidade. Os materiais de instrução devem tentar integrar o material novo com a informação anteriormente apresentada por meio de comparações e referências cruzadas de ideias novas e antigas".

O armazenamento de informações no cérebro é altamente organizado formando uma hierarquia na qual elementos mais específicos de conhecimentos são ligados (iguais assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. Ausubel recomenda o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos classificadores que facilitem a aprendizagem subsequente.

No âmbito pedagógico voltado para o ensino de ciências, o professor deve atuar como um problematizador, colocando o aprendiz em situações nas quais a interação sujeito-objeto possa ocorrer, o que possibilita o educando tornar-se um ser ativo e participativo no seu processo de aprendizagem.

Assim, as estratégias de resolução de problemas, refletem a influência do tipo de problema envolvido e as condições nas quais a resolução de problema ocorre, assim como aspectos do funcionamento cognitivo do indivíduo.

O professor direciona o ensino da Resolução de Problemas (RP) em Tratamento da Informação, demonstrando os seguintes aspectos:

- ✓ **Objetivo de Ensino:** Construir ideias intuitivas conceituais de Distribuição de Frequência e medidas de posição;

- ✓ **Conhecimentos prévios:** domínio dos conceitos de variáveis, frequência, frequência relativa, frequência acumulada, frequência relativa acumulada, ponto médio;

- ✓ **Processo de Assimilação:** iniciado a partir das ideias intuitivas orientadas para a dedução e assim, formalizar o conceito geral, aumento do grau de complexidade dos problemas e planejamento em conjunto;

- ✓ **Retroalimentação:** observação direta e descrição do evento, reflexão sobre o método as aulas práticas e a execução das atividades na resolução dos problemas;

- ✓ **Correção:** identificação das falhas por meio das operações da RP, retomadas dos pontos críticos de assimilação com ênfase nos objetivos das aulas práticas e vinculação sequencial das aulas.

Segundo Ausubel (2000), a correção deve-se a retroalimentação que é procedente dos exames que identificam as áreas que requerem mais explicações, atenção, revisões e esclarecimentos, sendo muito útil para diagnosticar dificuldades de aprendizagem.

Para Assunção (2015), o papel do professor como mediador e facilitador da aprendizagem se reveste de fundamental importância, pois o ensino na escola tende geralmente a ser pautadas em abordagens de ensino que fecham os conteúdos das disciplinas em si mesmos e não permitem um diálogo com a realidade como ponto de partida para o ensino de conteúdos formais

3 A IMPORTÂNCIA DO CONTEÚDO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

O bloco selecionado foi o de Tratamento da Informação. Na criação do tema, considerou-se a importância desse eixo no ensino de Matemática e somando a ela a noção de apropriação do espaço escolar.

Levando em consideração que os estudantes atualmente vivem numa sociedade conectada por diversas redes sociais de comunicação e informação o que possibilita acesso a vários conteúdos informacionais. Nessas circunstâncias, como aqui citado anteriormente, em LOPES (2008), o eixo escolhido implica em uma transformação da informação crua, bruta, em algo passível de leitura e de compreensão dentro da realidade do aluno.

Ao auxiliar crianças e adolescentes, o conteúdo Tratamento da Informação, com seu caráter integrador, interdisciplinar, promove uma atribuição de significados às informações encontradas em nosso cotidiano - para que o aluno descreva e interprete sua realidade.

Com tais considerações em mente, pensamos na elaboração de um tema usando de um processo de organização de ideias semelhante ao citado em MENDES, onde:

(...) parte-se da formulação do problema e [de uma] pergunta subjacente (...). Num segundo momento, planeja-se a coleta e a organização das informações, ao passo que na terceira fase são analisados os dados posteriormente. O processo é finalizado no momento em que ocorre a interpretação e discussão dos resultados, instância que privilegia a tomada de decisões sobre a temática investigada (MENDES, p. 2).

Com base nessas ideias, surgiu o tema “O Trânsito e os Transportes”, usando conceitos de GUIMARÃES (2013) partimos de uma estatística descritiva, com a descrição quantitativa e qualitativa (orientados pela professora) dos elementos da escola, para uma estatística inferencial, onde seriam discutidos os resultados encontrados e propostas soluções e transformações no ambiente escolar. No registro, também, consideramos um não-enclausuramento dos mesmos, de modo que o raciocínio estatístico dos estudantes possa ser gradualmente formado, por meio de práticas e vivências na observação, coleta, organização, registro e interpretação dos elementos encontrados no espaço escolar.

Em nossa justificativa para a escolha do tema, citamos Martins (2012), que tece sobre a Psicologia Ambiental e a formação do sujeito no *lugar*. Diz: “os lugares são pontos ou demarcações do espaço onde as pessoas dão sentido às coisas e

constroem sua própria identidade” (MARTINS, 2012, p. 11). “(...) pode ser definido como físico e extremamente dinâmico na medida em que este é explorado e ocupado por aqueles que nele produzem movimentos em sua utilização”, ou seja, na medida que o espaço, o lugar, é explorado, manipulado ele é apropriado pelos seus usuários; a escola, o trânsito, e a casa então, torna-se deles.

A partir disso, surgem consequências importantes, e concordamos com MARTINS (2012) ao dizer que

(...) a utilização da apropriação do espaço escolar possui um duplo objetivo: um psicológico e outro pedagógico. Os efeitos psicológicos da apropriação do espaço escolar reforçam a autoimagem da criança frente a si e diante dos demais colegas, desenvolvendo um sentido social comunitário. Os efeitos pedagógicos da apropriação do espaço escolar desenvolvem o sentido de criação, expõem suas habilidades, o sentido de ordem e os valores estéticos inseridos, que não são outra coisa senão os valores sociais. (MARTINS, 2012, p. 31).

Nesse sentido, o objetivo de nosso tema é como entender o crescimento do trânsito veículos se tem relação com a população, possibilitando aos sujeitos (aos estudantes) conhecerem para transformarem o seu entorno, ou seja, uma interação dialética entre o lugar e o sujeito, uma estimulação à convivência social e comunitária e à conscientização de sua importância.

Pensando como objetivo final da Sequência Didática a criação de propostas para estudos relacionados ao tratamento de informação, focados, então, no sentimento de integração e de responsabilidade, de também educacional.

4 ESTRATÉGIA DE RESOLUÇÃO PROBLEMAS EM TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

4.1 OBJETIVOS

- ✓ Interpretar dados em gráficos e tabelas;
- ✓ Montar e resolver o problema;
- ✓ Interpretar o resultado.

4.2 METAS DOS PROCEDIMENTOS LÓGICOS

- ✓ Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos;
- ✓ Apresentar a utilização de representações gráficas e resolução de problemas no dia-a-dia;
- ✓ Construir e relacionar problemas com situações cotidianas;
- ✓ Orientar para o cumprimento das ações;
- ✓ Avaliar o desenvolvimento discente nas atividades de resolução de problemas.

4.3 METAS DOS PROCEDIMENTOS PSICOLÓGICOS

- ✓ Viabilizar o desenvolvimento de habilidades quanto à interpretação de dados em gráficos e tabelas e resolução de problemas no bloco de tratamento da informação.

4.4 MÉTODO DE ENSINO

A metodologia adotada baseia-se na Teoria da Aprendizagem Significativa e na Resolução de Problemas (RP) no conteúdo Tratamento da Informação, onde os alunos são orientados durante o desenvolvimento das atividades. As atividades são baseadas na exposição participativa, visto que, serão lançadas contradições que exercem a função de mobilizar os discentes na busca de resultados abrindo espaço para discussões e exposições de suas ideias. Inicialmente é lançado um problema envolvendo o bloco de tratamento da informação, e na sequência são feitos questionamentos que desempenham a função de motivar e despertar no aluno o interesse/a necessidade de aprender o conteúdo.

4.5 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A proposta desta sequência está pautada em diversas leituras que realizamos e da inquietação do professor sobre as dificuldades dos alunos quanto a interpretação de gráficos e tabelas, e como se dá a escolha de uma variável e o tratamento para possível resultado de uma pesquisa, que encontramos no ensino de matemática dentro do conteúdo de Tratamento da Informação.

D'Ambrosio (2012) afirma que cada pessoa possui sua prática e que o professor reproduz aquilo que o impressionou e deixa de fazer aquilo que não aprovou. Mas como um professor pode ter essas impressões, se não teve em nenhum momento de sua formação memória de experiências? O mesmo autor discute o elo entre a teoria e a prática do professor. Se não há teoria, pode não ocorrer uma boa prática e daí, isso reflete as dificuldades de cada um (D'AMBROSIO, 2012). Talvez as dificuldades dos alunos e professores com o ensino da matemática seja reflexo da omissão do ensino do conteúdo tratamento da informação por muitos anos.

Fonseca et al (2011, p. 14) discutem três questões que permeiam toda a Educação Matemática, quais sejam as que o professor deve sempre se preocupar: O que fazer? Como fazer? Quando fazer? Por que fazer? Para que?

Pautada nessas questões indagadoras é que procuramos elaborar as tarefas exploratório-investigativas, levando em consideração que os estudantes atualmente vivem numa sociedade conectada por diversas redes sociais de comunicação e informação o que possibilita acesso a vários conteúdos informacionais. Nessas circunstâncias, como aqui citado anteriormente, em Lopes (2010), o eixo escolhido implica em uma transformação da informação crua, bruta, em algo passível de leitura e de compreensão dentro da realidade do aluno.

Ao auxiliar crianças e adolescentes, o conteúdo Tratamento da Informação, com seu caráter integrador, interdisciplinar, promove uma atribuição de significados às informações encontradas em nosso cotidiano - para que o aluno descreva e interprete sua realidade

Nesse sentido, o material didático pode ser um aliado nas tarefas de cunho investigativo, pois permite ao aluno a visualização, exploração e construção de conceitos matemáticos. Assim, os materiais didáticos devem possuir características que facilitem sua aplicabilidade para modelar o maior número possível de ideias e conceitos matemáticos, pois essa gama de aplicações possibilita que os alunos

“estabeleçam conexões entre os diversos conceitos intrínsecos do material” (PASSOS, 2012, p. 87).

Também buscamos na literatura uma definição para sequência didática com o intuito de compreender como a mesma deveria ser elaborada. Para Zabala (1998) a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). Nessa linha de pensamento, a sequência didática produzida para este trabalho possibilitou desenvolver um trabalho coletivo, onde ocorreu a troca de ideias, de maneira colaborativa entre os alunos e a professora, favorecendo assim, a socialização das reflexões e expectativas dos alunos em torno dos conceitos abordados.

Para Zabala (1998), a aprendizagem faz com que as SD para um conteúdo possam ser extremamente simples, pois consiste em relacioná-las com o conhecimento que temos sobre os processos subjacentes a aprendizagem dos diferentes conteúdos que permitirá condições de ensino como:

Ensinar conteúdos factuais: As Atividades para as sequencias de conteúdos factuais serão aquelas que tem exercício de repetição, e conforme a quantidade e complexidade da informação, utilizem estratégias que reforcem as repetições mediante organizações significantes.

Ensinar conceitos e princípios: As sequencias de conteúdo conceituais tem que levar em conta as atividades que possibilitem o reconhecimento dos conhecimentos prévios adequadas ao nível de desenvolvimento.

Ensinar conteúdos procedimentais: As atividades devem partir de situações significativas e funcionais afim de que o conteúdo possa ser aprendido junto com a capacidade de poder utiliza-lo.

Ensinar conteúdos atitudinais: É o fato de que o componente afetivo atue de forma determinante em sua aprendizagem, e fazem com as atividades de ensino desses conteúdos sejam mais complexas.

A seguir, apresentaremos a proposta e as tarefas que fazem parte da sequência didática, que foram elaboradas de acordo com a literatura da dissertação de mestrado.

Quadro 1: Proposta de sequência didática.

INFORMAÇÕES GERAIS	
Serie	9º ano
Número de alunos	12 alunos
Composição do Evento	10 aulas
Bloco de conteúdo	Tratamento da Informação
Objetivo geral	Propor uma organização não convencional para o ensino aprendido do tema TI fundamentado na base da RP como um tipo especial de Aprendizagem Significativa.
Material Organizador	Livros etc
Recursos	Data show, Computador, Folha, Pranchetas, Lápis, Régua, Lápis de cor e etc.
Orientações Pedagógicas	Zabala, Moreira
Base Cognitiva	Teoria da Aprendizagem Significativa
Método	Resolução de Problemas

ETAPA 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Objetivos:

- ✓ Analisar os conhecimentos prévio para posteriormente introduzir o conceito de Tratamento de Informação e suas propriedades essenciais.
- ✓ Orientar o aluno na resolução de problemas explicando as estratégias e planos da RP que devem ser seguidas para resolver o problema.

Observação:

Na avaliação diagnostica, esperamos como resultado duas hipóteses: 1ª Hipótese: o aluno tem conhecimento prévio sobre ideia intuitiva de tratamento da informação a ser apresentada pelo professor. Essas ideias estabelecidas são mais inclusivas e mais estáveis? 2ª hipótese: O aluno não tem ainda conhecimentos prévios. Posteriormente prepara-se os organizadores prévios antecipatórios e apresenta aos estudantes.

SUGESTÃO DA ATIVIDADE 1

Problema 1: Lita realizou uma pesquisa com 30 colegas de escola, na qual perguntou o seguinte: Qual a renda salarial da sua família? Ela apresentou como resultado a tabela abaixo:

Agora complete a tabela preenchendo com os resultados das colunas.

Salário	Número de Funcionários	Frequência Relativa (%)
R\$ 1.080,00	12	
R\$ 2.650,00	8	
R\$ 3.500,00	7	
R\$ 2.270,00	3	
Total		

- Qual a variável?
- Qual a média salarial?
- Qual a média do salário?
- Qual a média de funcionários?
- Qual a moda?
- Qual a mediana?
- Esboce o Gráfico.

Problema 2: Observe as notas obtidas pelos alunos de uma turma do 9º ano em uma prova de português.

8, 7, 8, 9, 7, 6, 8, 7, 6, 8, 10, 8, 9, 5, 6, 8, 6, 8, 10, 7, 7, 7, 10

- Organize essas notas em um Rol.
- Construa uma tabela com os dados acima.
- Qual foi a maior e a menor nota?
- Calcule a média, moda e mediana.
- Esboce o Gráfico.

Orientações:

Após os alunos responderem ao diagnóstico o professor resolve os problemas juntamente com a turma e apresenta a sequência de ações necessárias para encontrar a solução (compreender o problema, construir o modelo matemático, solucionar o problema, interpretar a solução).

Questões exploratórias:

Após os alunos terem resolvido as questões o professor vai questionando a respeito da atividade.

- ✓ Que conceitos da matemática estão envolvidos no problema?
- ✓ Existem informações adicionais?
- ✓ Quais são as condições e limitações do problema?
- ✓ Quais operações matemáticas são necessárias para resolver as questões?
- ✓ Qual a maior dificuldade nessa questão?

Planejando uma solução:

- ✓ Analisando e interpretando o problema
- ✓ Coletando informações
- ✓ Realizando os cálculos
- ✓ Analisando os resultados
- ✓ Explicando os resultados

Avaliação do resultado:

- ✓ Como foi o desenvolvimento discente?
- ✓ O aluno participou das discussões em sala?
- ✓ Fez questionamentos? Contribuiu com ideias?

ETAPA 2: AQUISIÇÃO DO SIGNIFICADO DE A'**Objetivos:**

- ✓ Compreender do conteúdo e formação do produto interativo a partir de uma diferenciação progressiva.
- ✓ Resolver problemas, ou seja, semelhantes aos trabalhados na etapa de orientações e se seguem as estratégias e planos RP de maneira correta.
- ✓ Compreender o conceito de Tratamento da Informação;
- ✓ Identificar os tipos de variáveis;
- ✓ Saber Relacionar os tipos de Distribuição de Frequência;
- ✓ Verificar a noção de estatística por meio de exemplos práticos e resolução de problemas;
- ✓ Determinar as Medidas de Posição (média, moda e mediana)

Orientações:

Inicie escrevendo no quadro a palavra Tratamento da Informação, e peça aos alunos que escrevam palavras que expressem a noção que eles tem de Estatística, concluindo a atividade, irão pesquisar vídeos sobre noções de Tratamento da Informação, finalmente, peça aos aluno que explique, o que compreenderam sobre o conteúdo. Após as respostas dos alunos o professor realiza uma aula expositiva, enfatizando o conceito e suas propriedades essenciais sanando as dúvidas e dificuldades dos alunos.

ETAPA 3: AQUISIÇÃO DO SIGNIFICADO DE A' NO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO EM MEDIDAS DE POSIÇÃO**Objetivos:**

- ✓ Interpretar dados em gráficos e tabelas;
- ✓ Montar e resolver o problema;
- ✓ Interpretar o resultado;
- ✓ Desenvolver habilidades na argumentação de ideias.

Metas dos procedimentos lógicos

- ✓ Apresentar a utilização de representações gráficas e resolução de problemas no dia-a-dia;
- ✓ Construir e relacionar problemas envolvendo situações cotidianas;
- ✓ Orientar para o cumprimento das ações;
- ✓ Trabalhar medidas de posição (Media, moda e mediana) de forma a favorecer a construção do modelo adequado ao problema.

Metas dos procedimentos psicológicos

- ✓ Ampliar o desenvolvimento de habilidades quanto à interpretação de dados em gráficos e tabelas e resolução de problemas no bloco de tratamento da informação;
- ✓ Favorecer o desenvolvimento de habilidades e competências nas medidas de posição;

✓ Avaliar o desenvolvimento discente nas atividades de resolução de problemas.

Método de ensino

✓ A metodologia adotada baseia-se na Teoria de Aprendizagem Significativa e na Resolução de Problema no Tratamento da Informação, onde os alunos são orientados durante o desenvolvimento da atividade (Conforme sequência anterior).

Tipo de aula.

✓ Participativa.

Estratégia(s) de ensino.

✓ A estratégia utilizada nas aulas baseia-se nas ações e operações da RP (Conforme sequência anterior).

Meios e procedimentos:

✓ Serão apresentados em cada etapa da Aprendizagem Significativa.

SUGESTÃO DA ATIVIDADE 2

Problema 1: Tente esboçar um mapa conceitual do conteúdo tratamento da informação explicando como podemos identificar os tipos de variáveis.

Problema 2: De exemplos de pesquisas com:

- a) Dados não agrupados;
- b) Dados Agrupados.

Observação:

Nesta etapa, a avaliação do aluno visa responder aos seguintes questionamentos:

- a) Como foi o desenvolvimento discente?
- b) Entendeu as orientações?
- c) O aluno interpretou as informações?
- d) Resolveu os problemas de maneira adequada? Utilizou o modelo correto?
- e) Utiliza dos conceitos e suas propriedades essenciais?

Avaliação do resultado

- ✓ Como foi o desenvolvimento discente?
- ✓ O aluno participou das discussões em sala?
- ✓ Fez questionamentos? Contribuiu com ideias?

ETAPA 4: RETENÇÃO INICIAL

Na retenção inicial, são introduzidas as ideias particulares, neste momento apresente aos alunos situações problema no qual observa-se que em cada situação o conteúdo proposto de tratamento da informação. Nesta etapa os alunos estudarão as medidas de posição (média, moda e mediana), suas características, conceitos e gráficos.

Objetivos:

- ✓ Resolver problemas em suas representações algébricas e gráficas, identificando e interpretando os resultados.

SUGESTÃO DA ATIVIDADE 3

Problema 1: Durante a campanha de vacinação contra certo tipo de vírus de gripe, um posto de saúde vacinou as pessoas por grupo de idade de acordo com tabela abaixo:

Números de pessoas vacinadas contra gripe	
Idade	f
20 – 24	36
24 – 28	40
28 – 32	45
32 – 36	35
Total	44

Responda:

- a) Classifique o tipo de variável; Qual a amplitude total;
- b) Qual a amplitude de cada intervalo de classe da tabela;
- c) Quantas pessoas de 20 a 39 anos foram vacinadas nesse posto de saúde;
- d) Complete a tabela com as frequências relativa, acumulada e acumulada relativa;
- e) Determine as Medidas de Posição (média, moda e mediana);

f) Esboce o Gráfico.

Observação:

Nesta etapa, a avaliação do aluno visa responder aos seguintes questionamentos:

- Como foi o desenvolvimento discente? O aluno interpretou as informações?
- Conseguiu compreender o problema?
- Encontrou a solução do problema?
- Interpretou os resultados?
- Conseguiu verbalizar apresentando as ações e operações que utilizou durante o processo de resolução?
- Apresentou argumentos, ideias, opiniões de forma clara?

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 4

Problema 1: Katy realizou uma pesquisa com 60 colegas de escola, na qual perguntou o seguinte: O que você mais gosta de fazer nas horas vagas? Ela apresentou como resultado a tabela abaixo:

Agora complete a tabela preenchendo com os resultados das colunas.

O que você mais gosta de fazer nas horas vagas?				
Lazer preferido	Votos (f)	Frequência Relativa % (fr)	Frequência Acumulada (fa)	Frequência Relativa Acumulada (fra)
Internet	10			
Cinema	6			
TV	9			
Esportes	20			
Jogos	15			
Total	60			

Compreendendo o Problema:

- Qual foi o lazer mais votado? E o menos votado?
- Quantos votos os jogos tiveram a mais que a internet?
- Qual lazer teve metade da votação dos esportes?
- Que lazer teve o dobro de votação do cinema?
- Que lazer teve um terço da votação dos jogos?

Problema 2: Observe as notas obtidas pelos alunos de uma turma do 9º ano em uma prova de português: 8, 7, 8, 9, 7, 6, 8, 7, 6, 8, 10, 8, 9, 5, 6, 8, 6, 8, 10, 7, 7, 7, 10

Compreendendo o Problema:

- a) Organize essas notas em um Rol.
- b) Qual foi a maior e a menor nota?
- c) Distribua essas notas em 4 intervalos de classe e construa uma tabela indicando e, cada classe a frequência, frequência relativa, frequência acumulada e frequência acumulada relativa.
- d) quantos por cento dos alunos obtiveram nota maior ou igual a 7?
- e) Calcule a média, moda e mediana.
- f) Esboce o Gráfico.

Elaborando um Plano:

- a) Você já resolveu um problema parecido?
- b) É possível resolver os problemas por partes?

Escreva um plano para resolver o problema:

- c) Execute o plano que você indicou na etapa anterior. Para isso realize todos os cálculos necessários.

Realizando o retrospecto e a verificação:

- d) Faça uma análise de toda resolução observando as etapas e os cálculos realizados.
- e) Confronte o resultado obtido com o que se pede no problema.

Questões exploratórias:

Após os alunos terem resolvido as questões o professor vai questionando a respeito da atividade.

- a) Que conceitos da matemática estão envolvidos no problema?
- b) Existem informações adicionais?
- c) Quais são as condições e limitações do problema?
- d) Quais operações matemáticas são necessárias para resolver as questões?
- e) Qual a maior dificuldade nessa questão?

ETAPA 4: RETENÇÃO POSTERIOR

Nesta etapa, o(a) professor(a) continua trabalhando a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora elaborando e escolhendo situações problemas que permitam o estudante ampliar seu conhecimento sobre o assunto estudado. Então, se vai gradativamente apresentando problemas diferentes com a mesma ideia. Os problemas se tornam mais abstratos e mais complexos.

Objetivo:

- ✓ Resolver problemas analisando o problema

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 5

Problema 1: Uma academia de esportes funciona de segunda a sábado. A turma de vôlei se reúne diariamente, exceto às quartas. Há jogos de tênis todos os dias, exceto terças e sábados. São oferecidas aulas diárias de pingue-pongue. As aulas de natação são em dias alternados, a partir das segundas. Há aulas de ginástica diariamente a partir das terças-feiras. Qual é o dia mais movimentado da academia?

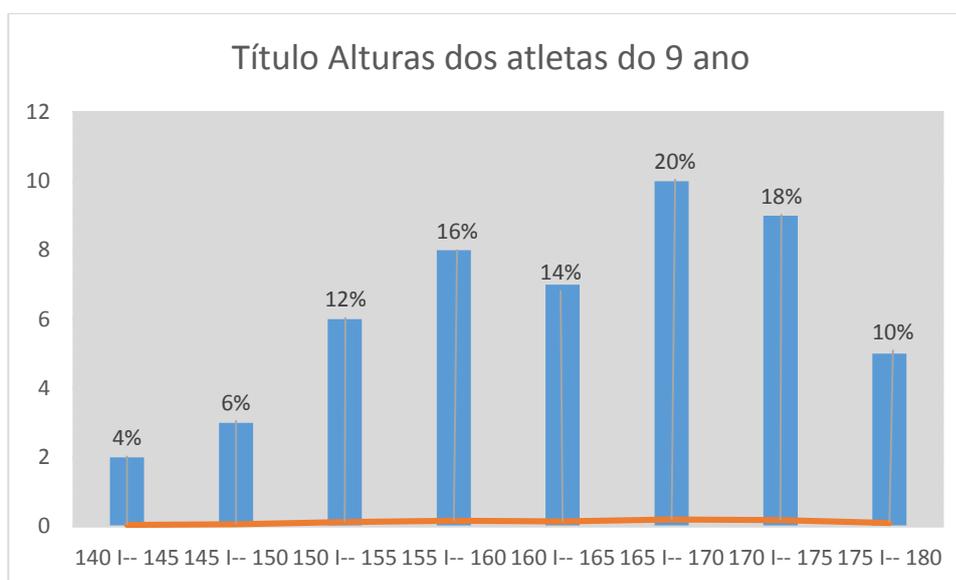
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Voleibol	Voleibol	-----	Voleibol	Voleibol	Voleibol
Tênis	-----	Tênis	Tênis	Tênis	-----
Pingue pongue	Pingue Pongue	Pingue Pongue	Pingue Pongue	Pingue Pongue	Pingue Pongue
Natação	-----	Natação	-----	Natação	-----
-----	Ginastica	Ginastica	Ginastica	Ginastica	Ginastica

Agora Vamos Criar um gráfico relacionando os resultados da tabela:

Problema 2: A partir de um problema dado criar um parecido.

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 6

Problema 1: Em um torneio com estudantes do 9 ano, com várias modalidades esportivas era necessário observar as alturas dos atletas, para identificar qual melhor modalidade o atleta se apresentava. O gráfico abaixo identifica as alturas, logo após analisar o gráfico responda as questões abaixo.



Fonte: AAS 2018

Compreendendo o Problema:

- a) Qual é o intervalo de classe?
- b) Qual a amplitude total?
- c) De acordo com o gráfico elabore a distribuição de frequência?
- d) Classifique o tipo de variável?
- e) Determine as medidas de posição (média, moda e mediana?)

Questões exploratórias:

Após os alunos terem resolvido as questões o professor vai questionando a respeito da atividade.

- f) Que conceitos da matemática estão envolvidos no problema?
- g) Existem informações adicionais?
- h) Quais são as condições e limitações do problema?
- i) Quais operações matemáticas são necessárias para resolver as questões?
- j) Qual a maior dificuldade nessa questão?

Planejando uma solução:

- ✓ Analisando e interpretando o problema
- ✓ Coletando informações
- ✓ Organizando as informações matematicamente
- ✓ Realizando os cálculos
- ✓ Analisando os resultados

- ✓ Explicando os resultados

Avaliação do resultado:

- ✓ Como foi o desenvolvimento discente?
- ✓ O aluno participou das discussões em sala?
- ✓ Fez questionamentos? Contribuiu com ideias?

ETAPA 5: ESQUECIMENTO

Aqui nesta fase acontece o esquecimento das ideias particulares, pois elas se reduzem à ideia mais geral. O estudante é capaz de compreender e expressar a ideia mais gerais do conteúdo tratamento da informação. O conhecimento se estabiliza e se automatiza.

Objetivo:

- ✓ Analisar a capacidade de resolver problemas em contextos diferentes das atividades em sala, ou seja, avaliar a capacidade de transferência.

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 7

Problema 1: Numa turma de 3.^o ano há 11 alunos e quatro deles possuem 1,32 m de altura. Ana possui 1,28m de altura, enquanto Paulo e André possuem 1,30m de altura, respectivamente. Vera e Isabel possuem a mesma altura, 1,29m. Dos meninos, o Carlos é o mais baixo, com 1,26m e entre as meninas a mais baixa é a Janaina, com 1,24m.

Problema Estatístico: Organize os dados quantitativos expressos no enunciado do problema por meio de uma tabela em seguida transpasse para um gráfico de barras.

- Qual as medidas de posição (Media, Moda e Mediana)?
- Qual o intervalo de classe?

Problema Matemático: Qual é a diferença entre as alturas do(a) aluno(a) mais alto e do aluno mais baixo? (Amplitude total).

Questões Exploratórias

- a) Existem informações adicionais?
- b) Quais são as condições e limitações do problema?
- c) Quais operações matemáticas são necessárias para resolver as questões?
- d) Qual a maior dificuldade nessa questão?

Problema 2: A partir de um problema dado criar um parecido.

5 CONCLUSÃO

Esta sequência didática faz parte do Produto Educacional de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima e foi elaborada como material pedagógico para auxiliar o processo de ensino aprendizagem no conteúdo de tratamento da informação, e está direcionada a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e é baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa.

Se faz necessário que o professor antes de iniciar o conteúdo, averigue se os alunos possuem conhecimentos prévios para que possa ser assimilado com a nova informação a ser apresentada. A partir dos conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do aluno, elabore uma sequência didática e materiais potencialmente significativo para que possam ser trabalhadas as habilidades e competências dos alunos e os mesmos aprendam significativamente. Feitosa (2014) diz que desta forma, a teoria de Aprendizagem Significativa aliada a Estratégia de Resolução de Problemas é uma metodologia inovadora no processo educacional, visto que expõe questões norteadoras para a prática docente influenciando um planejamento que busque a aprendizagem por meio das etapas qualitativas.

A aula participativa enfoca que, deve-se fazer ciência e não simplesmente trabalhar com conceitos acabados. O professor deve provocar dúvida no aluno e questioná-lo, pois conforme Júnior (2012) na aula participativa a educação acontece através do conflito.

Nesse contexto investigativo, percebemos que a intervenção do professor fazse necessária e a mesmo deve ter uma postura interrogativa, evitando assim, responder as perguntas dos alunos diretamente, o que não propicia um trabalho investigativo.

A reflexão sobre a prática pedagógica da professora proporcionou rever a dinâmica da sala de aula, transformando o ambiente escolar num espaço de interação, participação, afeto pela matemática, autonomia e compartilhamento das ideias.

Nesse sentido, deixamos algumas sugestões que poderão auxiliar o professor na dinâmica das aulas de cunho investigativo, a saber:

- ✓ As tarefas podem ser aplicadas durante todo o ano letivo, intercaladas com outros conceitos matemáticos, sem a necessidade de um período específico, como foi feito na dissertação de mestrado para a coleta de dados;

✓ Trabalhar sempre em pequenos grupos, de no máximo 5 alunos, pois isso facilita a intervenção do professor;

✓ Pedir ao aluno que fale sobre o que está pensando ou fazendo propicia a socialização de suas ideias e, como consequência, o registro escrito de suas conclusões. Vamos dar voz aos nossos alunos.

✓ Sempre que for necessária a intervenção, não responda diretamente uma pergunta. Procure sempre devolver a resposta com outra pergunta, isso facilita o desenvolvimento do pensar.

✓ As tarefas foram aplicadas na ordem apresentada nesse produto educacional, mas o professor pode inverter a ordem;

✓ O tempo de desenvolvimento de cada tarefa pode ser diferente do descrito no texto, pois vai depender do perfil da turma;

✓ As tarefas foram descritas conforme aplicadas na sala de aula. É preciso deixar espaço para o registro escrito dos alunos, pois para apresentá-las nesse texto, esse espaço foi retirado;

✓ É muito importante pesquisar e realizar leituras para ampliar o seu conhecimento sobre os conceitos abordados, pois assim, estaremos mais preparados para lidar com situações que podem acontecer durante a aplicação das tarefas.

E por fim, agradecemos ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima pela oportunidade de podermos contribuir para o ensino e aprendizagem em Matemática no conteúdo Tratamento da Informação, aproximando assim, a teoria da prática pedagógica do professor. Isso possibilitou um olhar crítico e reflexivo sobre o ambiente escolar.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, Jeneffer Araujo de. **A resolução de problemas como metodologia de ensino no conteúdo de função afim fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de ausubel**. 145f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista – UERR, 2015.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Tradução Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano. 2000.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: 2 ed. Melhoramentos. 1980.

BRANDALISE, T., A., Mary; COLODEL, L. Débora & Tratamento da informação nos anos iniciais do ensino fundamental: entre concepções e práticas. In: **II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, artigo 53, 2010.
BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1998

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2012.

DANTE, L. R. **Criatividade e resolução de problemas na prática educativa matemática**. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Tese de Livre Docência, 1988.

FEITOSA, S. A. **A Atividade de Situações Problemas como Estratégia Didática no Tratamento da Informação no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da Teoria de Galperin**. 2014. 146f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista – UERR, 2014.

FONSECA, M.C.F.R., et al. **O ensino de geometria na escola fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011

GUIMARÃES, G. **Estatística nos anos iniciais de escolarização**. In: SMOKE, K. S.; 2013.

MUNIZ, C. A. **A Matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2013.

JÚNIOR, Francisco Chagas Vieira Lima. **O ensino problémico e a avaliação escolar: o processo de ensino-aprendizagem baseado na contradição e na problematização como fator de otimização no desempenho e avaliação escolar do aluno**. Disponível em: <<http://www.opet.com.br/revista/pedagogia/pdf>>. Acesso em 01/05/2018.

LOPES, Celi E.. **A Educação Estatística no Currículo de Matemática: Um Ensaio Teórico**. In: **33a. Reunião Anual da ANPED**, 2010, Caxambu.

MARTINS, Rudnei Joaquim. **A apropriação do espaço escolar: um estudo de caso em uma pré-escola de Balneário Camboriú**, Santa Catarina. Criciúma: Ed. do Autor, 2012.

MENDES, Mirela. **Uma reflexão sobre o ensino do eixo Tratamento da Informação**. Disponível em: <<http://mathema.com.br/reflexoes/uma-reflexao-sobre-o-ensino-do-eixo-tratamento-da-informacao-2/>>. Acesso em: 26 set. 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. ampl - São Paulo: EPU, 2011.

PASSOS, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática**. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 77-92.

SCHNEIDER, Juliana C.; ANDREIS, Rosemari Ferrari. **Contribuições do ensino de estatística na formação cidadã do aluno da educação básica**. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/juliana_schneider.pdf>. Acesso em Setembro de 2017.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Vontade de saber Matemática**. – 3. ed. – São Paulo: FTD, 2015.

UNIVESP. D-20: **Tratamento da Informação: gráficos e estatísticas**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-E61WDtNlwM>>. Acesso em: 26 set. 2017.