



ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGE



SORAYA DE ARAÚJO FEITOSA¹

**ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA NO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO:
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA FUNDAMENTADA NA TEORIA DE FORMAÇÃO
POR ETAPAS DAS AÇÕES MENTAIS**

Sequência didática associada à Dissertação: A Atividade de Situações Problema como Estratégia Didática no Tratamento da Informação no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da Teoria de Galperin apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima sob orientação do Prof. Dsc. Oscar Tintorer Delgado

BOA VISTA – RR

2014

¹ soraya_feitosa20@hotmail.com

Copyright © 2014 by UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR.

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

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGE

Elaborada por:
Soraya de Araújo Feitosa
Oscar Tintorer Delgado

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

U58a

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA.

Atividade de situações problema no tratamento da informação: uma sequência didática fundamentada na teoria de formação por etapas das ações mentais. / sob organização de Soraya de Araújo Feitosa; Oscar Tintorer Delgado. Boa Vista, RR: UERR, 2014.

35 f. il. Color. 21 cm.

1. Universidade Estadual de Roraima – PROPES. I. Soraya de Araújo Feitosa. II. Delgado, Oscar Tintorer. III. Universidade Estadual de Roraima. IV. Título

UERR. DIDÁTICO/2014

CDD RR 372 (19. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Kethllen Gomes Barroso – CRB-11/760

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	03
TEORIA DE FORMAÇÃO POR ETAPAS DAS AÇÕES MENTAIS COMO BASE CIENTÍFICO-PSICOLÓGICA.....	04
1º PLANEJAMENTO: ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA NO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO.....	07
1.1 Objetivos	07
1.2 Metas dos procedimentos lógicos	07
1.3 Metas dos procedimentos psicológicos	07
1.4 Método de ensino	07
1.5 Tipo de aula	08
1.6 Estratégias de ensino	08
1.7 Meios e procedimentos.....	09
E1: Base Orientadora da Ação	10
E2: Formação da Ação em forma Material ou Materializada	13
E3: Formação da Ação Verbal Externa.....	17
E4: Formação da Ação na Linguagem externa para si	19
2º PLANEJAMENTO: ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA NO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO EM UNIDADES DE MEDIDA DE TEMPO.....	22
2.1 Objetivos	22
2.2 Metas dos procedimentos lógicos	22
2.3 Metas dos procedimentos psicológicos	22
2.4 Método de ensino	22
2.5 Tipo de aula	23
2.6 Estratégias de ensino	23
2.7 Meios e procedimentos.....	23
E1: Base Orientadora da Ação	23
E2: Formação da Ação em forma Material ou Materializada	26
E3: Formação da Ação Verbal Externa.....	28
E4: Formação da Ação na Linguagem externa para si	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

APRESENTAÇÃO

O ensino tradicional de matemática baseado em exposições, exercícios e memorização não é a melhor maneira de garantir uma aprendizagem com significados, o domínio de conceitos ou o desenvolvimento de habilidades e competências. Nesse sentido, esta sequência didática apresenta, de maneira fundamentada, um planejamento de ensino baseado na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais e na Atividade de Situações Problema como forma de promover o desenvolvimento cognitivo discente.

Esta sequência didática é produto da pesquisa de mestrado que aponta a necessidade e importância de apoiar o processo de ensino-aprendizagem em uma base científico-psicológica, onde se leve em consideração as necessidades e particularidades discentes, a motivação, o conhecimento prévio, o objetivo de ensino, e o professor atue como direcionador.

O objetivo desta sequência didática é fornecer um plano de ensino que possa contribuir no desenvolvimento de habilidades e competências no que diz respeito à interpretação de dados em representações gráficas e à Resolução de Problemas (RP), isto porque tanto a RP como o tratamento da informação fazem parte do cotidiano do homem e são necessários ao exercício da cidadania.

A montagem desse produto partiu do pressuposto de que a contextualização é fundamental para a melhor aprendizagem discente, assim como a desfragmentação curricular. Por isso as atividades propostas foram elaboradas/adaptadas de acordo com cotidiano discente e relaciona conteúdos matemáticos como meio de desenvolver habilidades no que diz respeito ao domínio de conceitos.

Esta sequência didática possui dois planejamentos elaborados de acordo com a ASPTI: o 1º para se trabalhar o tratamento da informação juntamente com o bloco de números e operações e o segundo, que além dos já citados acrescenta o bloco de grandezas e medidas.

TEORIA DE FORMAÇÃO POR ETAPAS DAS AÇÕES MENTAIS COMO BASE CIENTÍFICO-PSICOLÓGICA

Galperin (1983 citado por DUARTE, 2012) enfatizou a importância do professor no processo visto que, para alcançar cada etapa o aluno precisa de direcionamento, pois sem orientação o processo educativo fica comprometido. Nesse sentido, entende-se a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais como uma importante contribuição de Galperin para a Teoria da Atividade, pois propõe uma sequência qualitativa para que o indivíduo assimile a informação, o conceito, ou seja, adquira significados.

Nas etapas para assimilar o novo conhecimento, a motivação foi definida como etapa zero - E0². Esta etapa foi acrescentada partindo-se do pressuposto de que se um aluno não está disposto a aprender é impossível ensiná-lo e que, conforme Talízina (1988) aprende-se melhor quando se está motivado. Desta forma, o professor, ao dirigir o processo de ensino e aprendizagem deve criar uma disposição positiva para o estudo, criar ambientes para motivar o aluno, em que este, por sua vez, é entendido como sujeito.

De acordo com Dantas (2012) a motivação prepara o aluno para que ele se disponha a adquirir o novo conhecimento, permitindo que ele perceba a necessidade de estudar determinado conteúdo, ou seja, busca viabilizar o surgimento de motivos que impulsionem os estudantes a entrar em atividade.

A etapa 1 - E1 - trata-se da Base Orientadora da Ação (BOA) em que o professor orienta o aluno em função do objetivo que pretende alcançar. Esta base de orientação é de fundamental importância para alcançar a qualidade na execução da ação (RIBEIRO, 2012).

A utilização da BOA busca a iniciação do aluno no processo de assimilação do conhecimento em que a ação modifique-se da material para a mental. O docente organiza a sequência didática e orienta o aluno no processo de assimilação, nas ações que deve seguir (TALÍZINA, 1988, p.58).

Na etapa 2 (E2) - Formação da Ação em Forma Material ou Materializada – o aluno trabalha a partir das orientações recebidas, não de forma passiva, mas de forma ativa.

² A etapa motivacional foi acrescentada por Talízina como contribuição à Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais e definida como E0 porque além de ser uma complementação à teoria não é uma ação, diferentemente das outras etapas.

Segundo Galperin (1983 citado por RIBEIRO, 2012) nessa etapa as atividades são realizadas por meio de recursos na forma material (objetos reais) ou materializada (representações: desenhos, fotografias, etc.) permitindo ao aluno assimilar o conteúdo da atividade prática tornando-o apto a passar para o próximo nível. Nesse estágio o aluno pode desenvolver a atividade em pares ou em grupos e ser acompanhado pelo professor (NUÑEZ, 2009 citado por BASSAN, 2012).

Na etapa 3 (E3) – Formação da Ação Verbal Externa – o aluno é capaz de explicar o que está fazendo, ou seja, através da fala o aluno propaga a ação, descreve o que faz e como faz, argumentando o caminho percorrido. A linguagem facilita a criação dos signos e pode se dá de diversas formas: verbal, escrita, gestual, musical (BASSAN, 2012).

Na etapa 4 (E4) – Formação da Ação na Linguagem Externa para si – o aluno possui a capacidade de generalizar, pois expressa internamente o conceito e aplica a diferentes situações. A linguagem interna transforma-se em função mental proporcionando novos meios para o pensamento.

Na teoria de Galperin consta também a etapa 5 que trata-se da Formação da Ação na Linguagem Interna, também conhecida como etapa da automatização. Nesta etapa, o conhecimento torna-se automático para o aluno e ele adquire a capacidade de explicar seu raciocínio utilizando os conceitos em situações diferenciadas.

Conforme Rezende e Valdes (2006), a Teoria da Formação por Etapas das Ações Mentais de Galperin faz críticas à educação tradicionalista que atribui ao professor tarefas como explicar, demonstrar e exemplificar conceitos e ao aluno o dever de acompanhar o raciocínio do professor nesse processo, atuando, desta forma, como memorizador e repetidor de ações. Dessa forma, na educação tradicionalista, a separação entre teoria e prática resume a aula à memorização de conceitos teóricos dissociados da realidade discente o que compromete a aprendizagem, desse modo, os autores enfatizam que a motivação é fundamental para estimular o aluno a buscar conhecimentos.

Por ser decorrente da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e da Teoria da Atividade de Leontiev, a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais, enfatiza a importância do professor como colaborador na aprendizagem discente, visto que este organiza, planeja e desenvolve, de modo intencional, sua atividade de ensino visando o desenvolvimento do aluno por meio de sua atividade de estudo, em

que a orientação ocupa papel importantíssimo nesse processo, já que é ela que dirige o sujeito á ação, á execução da tarefa e essa execução depende de um conjunto de condições (pré-disposição/motivação, conhecimento prévio, habilidades, competências, etc.).

Se o professor planeja uma aula sem levar em consideração a motivação discente, o conhecimento prévio, ou a contextualização que tipo de aprendizagem garantirá?

Por concordar com as teorias acima citadas e buscar uma aprendizagem de qualidade e com significados elaborou-se esta sequência didática a fim de fornecer um meio de se ensinar matemática de maneira não tradicional.

Esclarecemos ainda que, de acordo com Galperin (1982) é necessário que o aluno domine o conceito para aplicá-lo a diferentes situações, ou seja, para ser capaz de transferência, desta forma, a generalização é um processo que requer muito tempo. Por este motivo, essa sequência didática não apresenta planejamento para a etapa de automatização (E5).

1º PLANEJAMENTO: ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA NO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

1.1 Objetivos:

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

1.2 Metas dos Procedimentos Lógicos

- 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.

1.3 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.

1.4 Método de Ensino

- A metodologia adotada baseia-se na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais e na Atividade de Situações Problema no Tratamento da Informação (ASPTI), onde os alunos são orientados durante o desenvolvimento da atividade. As atividades são baseadas na exposição problemática participativa, visto que, serão lançadas contradições que exercem a função de mobilizar os discentes na busca de resultados abrindo espaço para discussões e exposições. 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, pois de acordo com Mendoza e Tintorer (2012a), a compreensão do problema começa com a formulação de interrogações, pois é a partir deste momento que se inicia o trabalho mental de compreensão.

1.5 Tipo de Aula: Exposição problémica participativa.

Conforme Júnior (p. 29, 2012) através da interação professor-aluno se chega a solução. Deste modo, a essência da exposição problémica participativa consiste em criar situações nas quais o aluno tenha interesse em buscar respostas, pois o professor não transmite conhecimentos acabados, mas conduz a exposição de forma a promover o desenvolvimento cognitivo do aluno. Este método é também conhecido como conversação heurística visto que o professor mostra o caminho da solução das contradições que se apresentam e propicia que os alunos participem da busca. Outro ponto importante nesse método é a reflexão dos resultados onde se abre espaço para o debate.

1.6 Estratégia de ensino.

A estratégia baseia-se na Atividade de Situações Problema no Tratamento da Informação (ASPTI) que foi adaptada de Mendoza e Tintorer (2012b, p.9):

Tabela 01: ASPTI – Sistema de ações e operações

Ações	Operações
1. Compreender problema	<ul style="list-style-type: none"> o a) Ler o problema e extrair os elementos desconhecidos b) Estudar e compreender os elementos desconhecidos c) Determinar os dados e as condições d) Determinar os objetivos do problema
2. Construir o modelo matemático	<ul style="list-style-type: none"> a) Determinar a sequência necessária das operações básicas da matemática³ b) Realizar a análise das unidades de medida do modelo
3. Solucionar Problema	<ul style="list-style-type: none"> o a) Executar a sequência b) Solucionar o modelo
4. Interpretar a solução	<ul style="list-style-type: none"> a) Interpretar o resultado obtido na solução do modelo b) Extrair os resultados significativos que tenham relação com o objetivo do problema c) Dar respostas aos objetivos do problema d) Analisar a partir de novos dados e condições que tenham relação direta ou não com os objetivos do problema, a possibilidade de reformular o problema, construir novamente o modelo, solucionar.

³ Adição, subtração, multiplicação e divisão.

1.7 Meios e procedimentos

São explicados em cada uma das etapas de Galperin.

E1: BASE ORIENTADORA DA AÇÃO – BOA

Objetivo: Orientar o aluno na resolução de problemas no bloco de tratamento da informação; explicar as ações e operações da ASPTI que devem ser seguidas para resolver o problema.

Observação: Nesta etapa, a avaliação do aluno visa responder aos seguintes questionamentos: O aluno está motivado? Está atento às orientações? Participa da aula?

Problema1⁴: Carla realizou uma pesquisa com 56 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:

Lazer preferido	Votos
Internet	6
Cinema	5
TV	10
Esportes	20
Jogos	15

- 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?
- Construa um gráfico com as informações da tabela.

1.1. Orientações

Resolver os problemas juntamente com o aluno e apresentar a sequência de ações necessárias para encontrar a solução (compreender o problema, construir o modelo matemático, solucionar o problema, interpretar a solução).

1.2. Questões exploratórias

Com quantos colegas Carla realizou sua pesquisa?

Que conceitos da matemática estão envolvidos no problema?

Existem informações adicionais?

Quais são as condições e limitações do problema?

As questões podem ser modeladas matematicamente?

O problema tem incógnitas?

Quais operações matemáticas são necessárias para resolver as questões?

1.3. Planejando uma solução

⁴ Adaptada do livro: DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. – 3. ed. – São Paulo: Ática, 2009. (Atividade 56, p. 34).

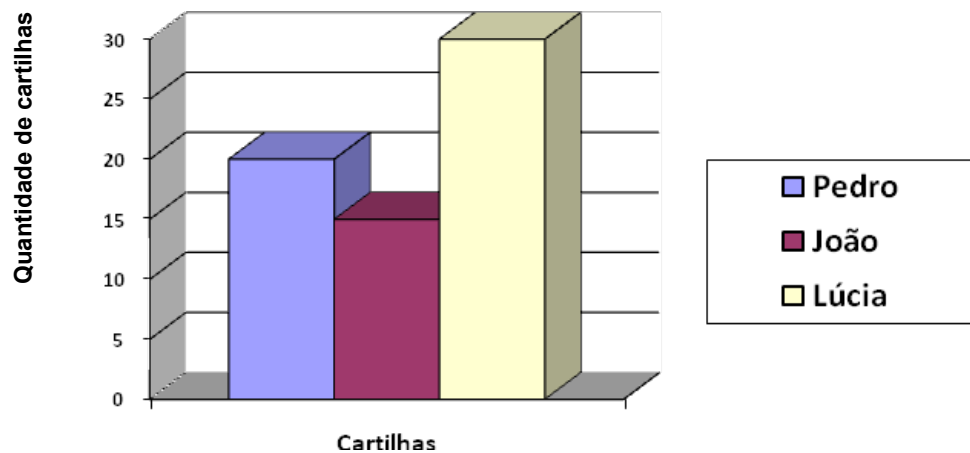
Analisando e interpretando o problema
 Coletando informações
 Modelando as informações matematicamente
 Realizando os cálculos
 Analisando os resultados
 Explicando os resultados

1.4. Avaliação do resultado

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

SUGESTÕES DE ATIVIDADES

1) Observe o gráfico e responda:



- Quantas cartilhas tem João?
- Qual deles possui a maior quantidade de cartilhas?
- Quantas cartilhas são ao todo?
- Qual a diferença de cartilhas de Pedro e Lúcia?
- Pode-se afirmar que Lúcia tem o dobro de cartilhas de João? Por quê?
- É correto dizer que João tem a metade de cartilhas de Pedro? Por quê?

2) Um profissional almeja inscrever-se para participar de um campeonato. O valor das inscrições está exposto na tabela⁵:

Categoria	Inscrições até 31/12	Na abertura do campeonato
Estudante	R\$ 20,00	R\$ 25,00
Profissional	R\$ 50,00	R\$ 60,00

Sabendo que o profissional vai se inscrever na abertura do campeonato, qual o valor que ele vai pagar?

a) R\$ 20,00 b) R\$ 25,00 c) R\$ 50,00 d) R\$ 60,00 e) R\$ 28,00

3) Em uma cidade foi feita uma pesquisa de opinião de acordo com a tabela abaixo:

Entrevistados	Total
Crianças	975
Adolescentes	2678
Adultos	3099

- Qual o maior número de pesquisados: crianças, adultos ou adolescentes?
- De acordo com a tabela quantos adolescentes foram pesquisados?
- Qual a diferença entre a quantidade de adolescentes e de adultos pesquisados?
- Quantas pessoas foram pesquisadas ao todo?
- Construa um gráfico com as informações da tabela.

E2: FORMAÇÃO DA AÇÃO EM FORMA MATERIAL OU MATERIALIZADA

Objetivo: Verificar se os alunos conseguem resolver problemas-tipo, ou seja, semelhantes aos trabalhados na etapa de orientações e se seguem as ações e operações da ASPTI de maneira correta.

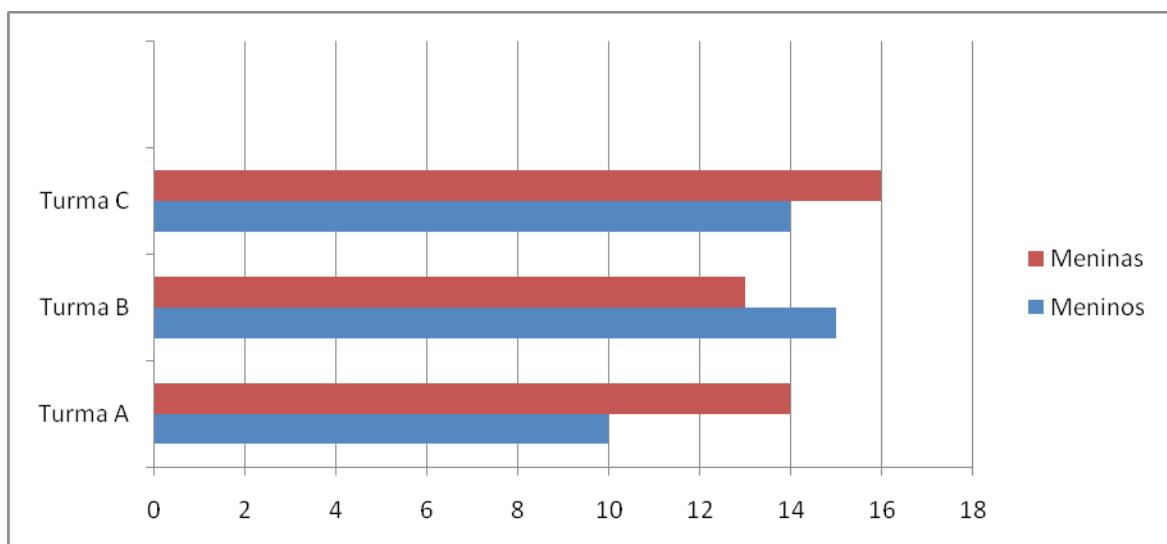
⁵ Adaptada. Disponível em: <<http://educacaodialogica.blogspot.com.br/2011/11/prova-brasil-de-matematica-5-ano.html>>. Acesso em MAR 2013.

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

- Como foi o desenvolvimento discente?
- Entendeu as orientações?
- O aluno interpretou as informações?
- Resolveu os problemas de maneira adequada? Utilizou o modelo correto?
- Encontrou a solução do problema?

ATIVIDADES

1) O gráfico seguinte indica a distribuição de meninos e meninas de 3 turmas do 6º ano, observe:⁶



- a) Na turma 6º ano A, quem é maioria: meninos ou meninas?
- b) Em qual turma há mais meninas?
- c) Qual turma possui a maior quantidade de alunos?
- d) Se fossem matriculadas 3 meninas na turma B essa turma teria maior quantidade de meninas que a turma C? Explique.
- e) Qual é o número total de alunos do 6º ano?
- f) Apresente as informações do gráfico numa tabela.

⁶ Adaptada do livro: DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. – 3. ed. – São Paulo: Ática, 2009. (Atividade 54, p. 33).

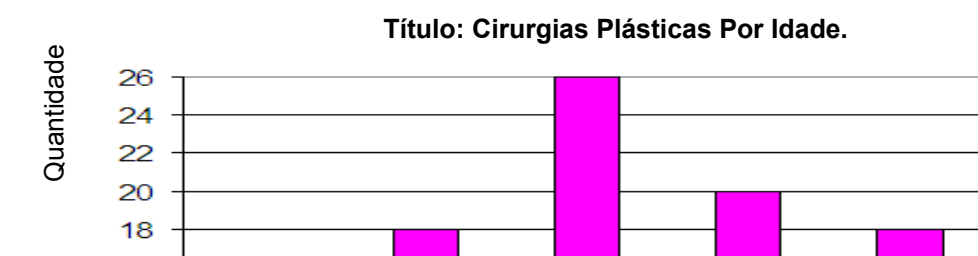
2) Foi feita uma pesquisa com alunos de uma turma do 6º ano sobre o esporte favorito. Os resultados podem ser observados na tabela seguinte:

Esporte	Quantidade de votos
Basquete	13
Futebol	24
Vôlei	30
Salto a distância	9
Arremesso de peso	6
Atletismo	10
Ping-Pong	8
Natação	12

- Qual foi o esporte mais votado? E o menos votado?
- Quantos votos o salto a distância teve a mais que o ping-pong?
- Qual esporte teve metade da votação do futebol?
- Qual esporte teve o triplo da votação do atletismo?
- Que esporte teve o dobro de votos do arremesso de peso?
- Qual a diferença de votos entre a natação e o vôlei?
- Quantos alunos foram pesquisados?
- Construa um gráfico com as informações da tabela.

3) O gráfico seguinte representa a quantidade de cirurgias plásticas realizadas em um intervalo de tempo qualquer por mulheres de várias idades.

Analise o gráfico e responda as perguntas.⁷



⁷ Adaptado de: <http://www.estudamos.com.br/graficos/grafico_atividade_on_line_2.php>. Acesso em MAI de 2013.

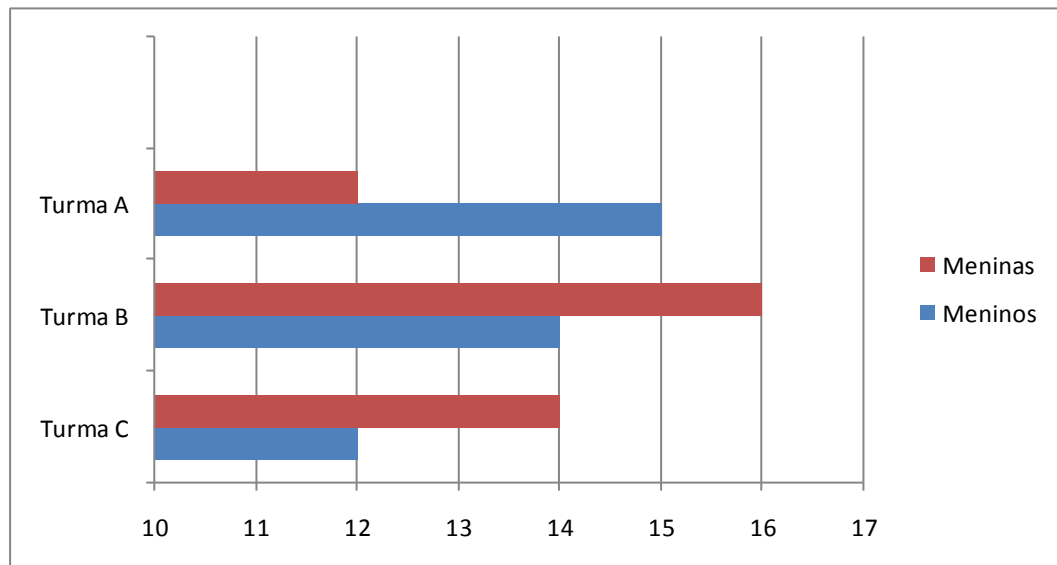
- a) Qual é a idade de mulheres que mais realizaram cirurgias? E qual a idade que menos realizou cirurgias?
- b) Qual foi o número de cirurgias plásticas realizadas por mulheres de 58 anos?
- c) Qual foi o número de cirurgias realizadas por mulheres de 35 anos? e de 55 anos?
- d) Qual o número de cirurgias que se repete em duas idades diferentes?
- e) Qual o total de cirurgias plásticas realizadas de acordo com o gráfico?
- f) Monte uma tabela com as informações contidas no gráfico.

4) Foi feita uma pesquisa com alunos de uma turma do 6º ano sobre o esporte favorito. Os resultados podem ser observados na tabela seguinte:

Esporte	Quantidade de votos
Corrida	18
Futebol	32
Vôlei	25
Handebol	20
Karatê	16
Atletismo	12
Tênis de mesa	6
Natação	10
Boxe	24
Ginástica rítmica	4

- a) Qual foi o esporte mais votado? E o menos votado?
- b) Quantos votos o handebol teve a mais que o karatê?
- c) Qual esporte teve metade da votação do futebol?
- d) Qual esporte teve o triplo da votação do tênis?
- e) Que esporte teve o dobro de votos da natação?
- f) Qual a diferença de votos entre a corrida e o vôlei?
- g) Qual esporte teve o dobro de votos do atletismo?
- h) Que esporte representa um terço da votação do atletismo?
- i) Quantos alunos foram pesquisados?
- j) Construa um gráfico com as informações da tabela.

5) O gráfico seguinte indica a distribuição de meninos e meninas de 3 turmas do 6º ano, observe:



- Na turma 6º ano A, quem é maioria: meninos ou meninas?
- Em qual turma há mais meninas?
- Qual turma possui a maior quantidade de alunos?
- Se fossem matriculadas 2 meninas na turma C essa turma teria maior quantidade de meninas que a turma B? Explique.
- Qual é o número total de alunos do 6º ano?
- Apresente as informações do gráfico numa tabela.

E3: FORMAÇÃO DA AÇÃO VERBAL EXTERNA

Objetivo: Analisar a capacidade de argumentação e explicação do processo de resolução, esta verbalização pode ser de forma escrita ou oral. Pode-se utilizar a exposição ao docente, o seminário, a produção textual, etc.

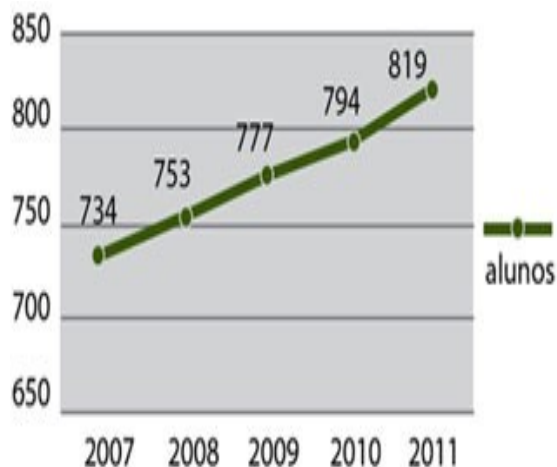
Observação.: Nesta etapa a avaliação do aluno visa responder aos seguintes questionamentos:

- Como foi o desenvolvimento discente? O aluno interpretou as informações?
- Conseguiu compreender o problema?
- A modelagem matemática foi montada corretamente?

- 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?

ATIVIDADES

1) O gráfico abaixo apresenta a evolução do número de alunos de uma determinada escola.⁸



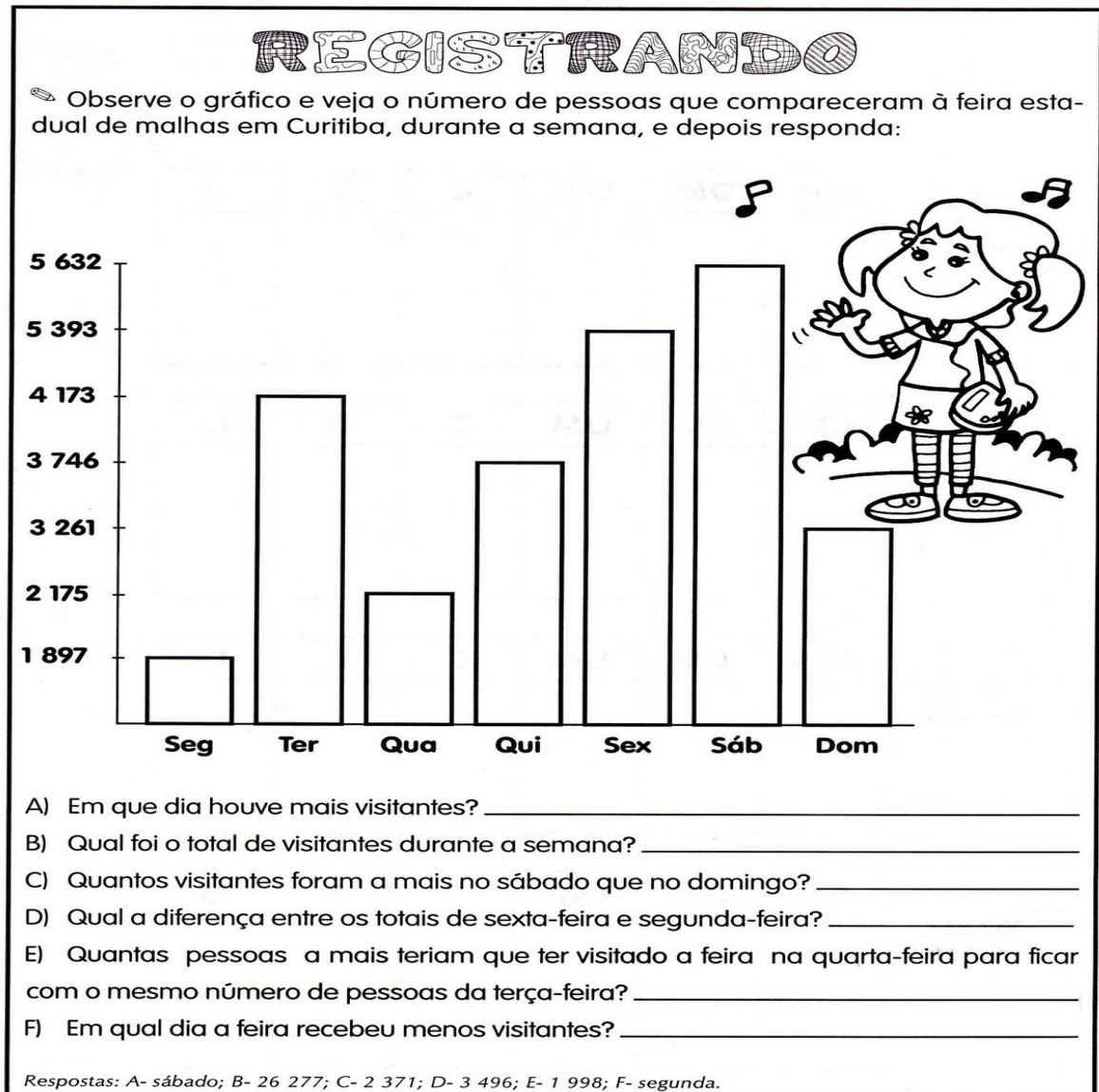
Analise o gráfico e construa um texto que responda as seguintes questões:

- a) Qual a diferença entre a quantidade de alunos em 2008 e 2009?
- b) Quantos alunos a escola recebeu de 2009 a 2010?
- c) O que se pode afirmar em relação a quantidade de alunos no período de 2007 a 2011?

2^o)

⁸ Adaptado de: <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/lendo-criando-graficos-tabelas-681890.shtml?page=all>>. Acesso em MAI de 2013.

⁹Disponível em: <<http://professorarosamsilva.blogspot.com.br/2013/03/analizando-grafico.html>>. Acesso em MAR 2013.



Explique como procedeu na resolução do problema e quais ações utilizou.

E4: FORMAÇÃO DA AÇÃO NA LINGUAGEM EXTERNA PARA SI

Objetivo: analisar a capacidade de resolver problemas em contextos diferentes dos trabalhados em classe, ou seja, avaliar a capacidade de transferência.

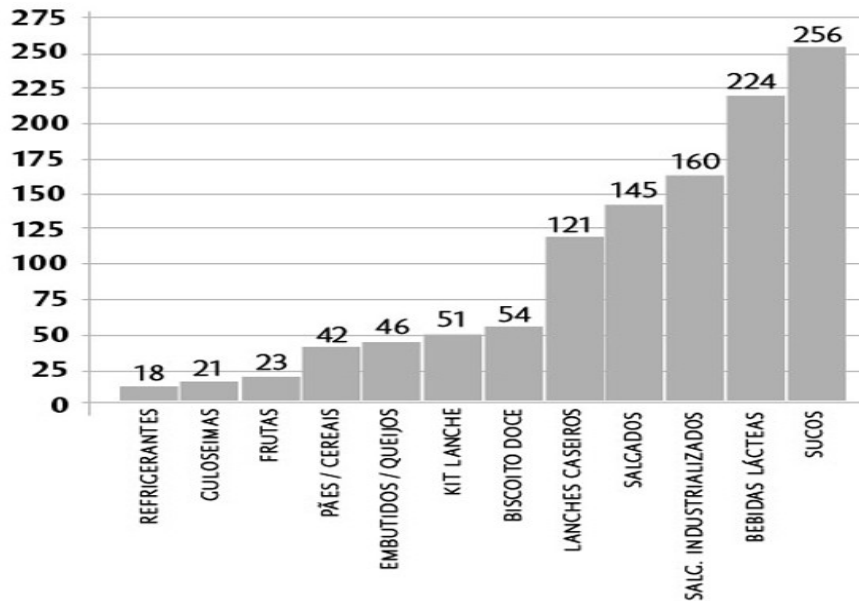
Observação.: Nesta etapa a avaliação do aluno visa responder aos seguintes questionamentos:

- O aluno conseguiu resolver o problema?
- Foi capaz de generalizar o conceito?

- Conseguiu aplicá-lo a outras situações/contextos?

ATIVIDADES

1) O gráfico apresenta a frequência dos alimentos consumidos no recreio de uma escola durante três dias:¹⁰



- Onde encontramos a quantidade de alunos que consome cada alimento?
- Qual é o alimento mais consumido pelos alunos? Qual é o menos consumido?
- O que há em comum entre os alimentos mais e menos consumidos? Qual é a diferença entre a quantidade desses dois alimentos?
- Quantos alunos participaram da pesquisa? Onde encontramos essa informação?
- Os alunos dessa escola gostam mais de biscoitos ou frutas? De salgados industrializados ou lanches caseiros?
- Construa uma tabela com os dados fornecidos no gráfico.

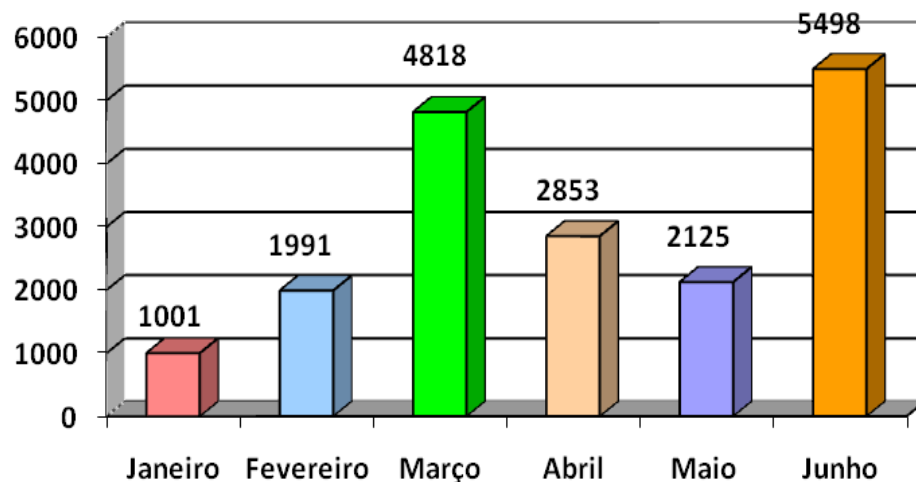
2) Observe a produção de automóveis de determinada fábrica durante três anos:

Produção de automóveis	
Ano	Produção

¹⁰ Retirado de: <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/lendo-criando-graficos-tabelas-681890.shtml?page=all>>. Acesso em MAI de 2013.

2006	97.482
2007	109.573
2008	134.641

- a) Quantos automóveis foram produzidos nos dois primeiros anos?
- b) Durante os três anos quantos automóveis foram produzidos?
- c) Pode-se afirmar que a produção de 2008 foi maior que as produções de 2006 e 2007 juntas? Justifique sua resposta.
- 3) O gráfico representa o número de pessoas que visitaram o aquário de uma cidade no primeiro semestre do ano passado.¹¹

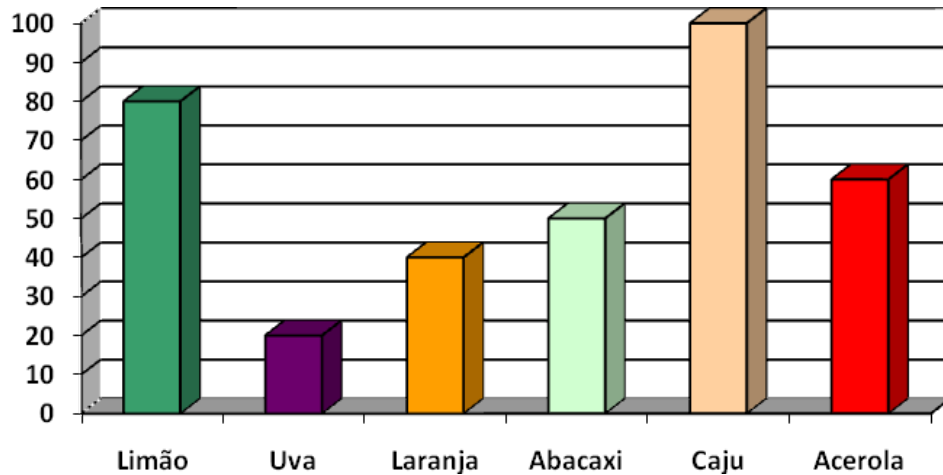


- a) Em que mês desse semestre o aquário teve o maior número de visitas? Qual o número de visitas?
- b) Quantos foram os visitantes no 2º bimestre?
- c) Em que trimestre o número de visitantes foi maior?
- d) Desenhe o gráfico novamente organizando-o em ordem crescente de acordo com o número de visitantes.

- 4) A lanchonete da escola de Luís vendeu durante uma semana a quantidade de copos de sucos indicada no gráfico seguinte:¹²

¹¹ Questões 2, 3 e 4 desta seção adaptados do livro: BONJORNO, José Roberto. **Matemática pode contar comigo**. 4º ano. – São Paulo: FTD, 2008.

¹² Adaptada de: BONJORNO, José Roberto. **Matemática pode contar comigo**. 4º ano. – São Paulo: FTD, 2008. (Atividade 1, p.11).



Sabendo que cada copo de suco é equivalente a meio litro, responda:

- Quantos litros de suco de acerola foi vendido a mais que suco de abacaxi?
- Qual foi o suco mais vendido? Quantos litros?
- Quantos litros de suco de uva deveria ser vendido para ficar igual a quantidade de sucos de limão?

2º PLANEJAMENTO: ATIVIDADE DE SITUAÇÕES PROBLEMA NO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO EM UNIDADES DE MEDIDA DE TEMPO

2.1 Objetivos:

- Interpretar dados em gráficos e tabelas;
- Converter unidades de medida de tempo;
- Montar e resolver o problema;
- Interpretar o resultado;

- Desenvolver habilidades na argumentação de ideias.

2.2 Metas dos Procedimentos Lógicos

- Apresentar a utilização de representações gráficas e resolução de problemas com unidades de medida de tempo no dia-a-dia;
- Construir e relacionar problemas envolvendo unidades de medida de tempo com situações cotidianas;
- Orientar para o cumprimento das ações;
- Trabalhar as quatro operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) de forma a favorecer a construção do modelo adequado ao problema;

2.3 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 na conversão de unidades de medida de tempo;
- Avaliar o desenvolvimento discente nas atividades de resolução de problemas.

2.4 Método de Ensino

- A metodologia adotada baseia-se na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais e na Atividade de Situações Problema no Tratamento da Informação (ASPTI), onde os alunos são orientados durante o desenvolvimento da atividade (Conforme sequência anterior).

2.5 Tipo de Aula.

- Exposição problemática participativa.

2.6 Estratégia(s) de ensino.

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

2.7 Meios e procedimentos:

Serão apresentados em cada etapa de Galperin.

E1: BASE ORIENTADORA DA AÇÃO – BOA

Objetivo: Orientar o aluno na resolução de problemas no bloco de tratamento da informação e unidades de medida de tempo e verificar se eles seguem as ações e operações da ASPTI trabalhadas no planejamento anterior para resolver os problemas.

Problema1¹³: A tabela fornece a duração de casa *set* de uma partida de vôlei.

Set	Duração
1º	80 min
2º	1h 03 min
3º	1h 25min

- Qual foi o *set* mais duradouro?
- Qual *set* durou menos tempo?
- Quantos minutos durou o 2º *set*?
- Quantos segundos durou o 1º *set*?
- Qual a duração total do jogo?

1.2. Questões exploratórias

Quantos *set*'s teve o jogo?

Que conceitos da matemática estão envolvidos no problema?

Existem informações adicionais?

Quais são as condições e limitações do problema?

As questões podem ser modeladas matematicamente?

Quais operações matemáticas são necessárias para resolver as questões?

1.3. Planejando uma solução

Analisando e interpretando o problema

¹³ Questão adaptada do livro: BONJORNIO, José Roberto. **Matemática pode contar comigo**. 4º ano. – São Paulo: FTD, 2008. (Desafio, p.61).

Coletando informações
 Modelando as informações matematicamente
 Realizando os cálculos
 Analisando os resultados
 Explicando os resultados

1.4. Avaliação do resultado

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

SUGESTÕES DE ATIVIDADES

1) A tabela abaixo apresenta o tempo gasto no percurso de casa para a escola.

Aluno	Tempo
Ana	1200 s
Pedro	10 min
Carlos	$\frac{1}{4}$ h
Maria	12 min

A partir das informações acima é correto afirmar que:

- () Pedro gasta mais tempo do que Maria para chegar na escola.
- () Carlos gasta menos tempo do que Pedro para chegar na escola.
- () Maria gasta o dobro do tempo de Carlos para chegar na escola.
- () Pedro gasta a metade do tempo de Ana para chegar na escola.

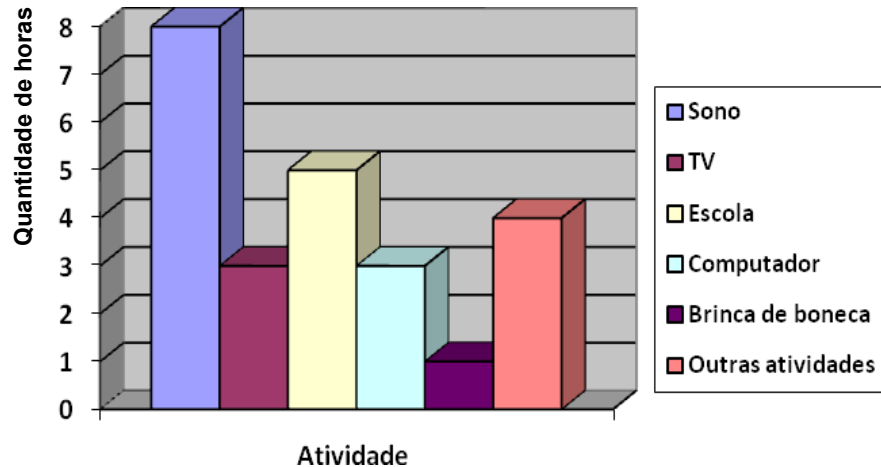
2) Um professor de educação física promoveu um campeonato de corrida e obteve os seguintes resultados:

Aluno	Tempo
Vera	10 min
Lívia	9 min e 20s
Jonas	10 min e 10s
Sara	10 min e 2s
Mateus	9 min e 15s

a) Qual dos alunos gastou menos tempo no percurso?

- b) Quem demorou mais tempo para concluir o percurso?
 c) Qual a diferença entre os tempos de Jonas e Vera?
 d) Sara gastou quanto tempo a mais que Livia para concluir o percurso?

3) O gráfico seguinte mostra a distribuição do tempo de Maria em um dia comum.¹⁴



- a) O quê Maria faz na maior parte do tempo?
 b) Qual a diferença de tempo entre as horas que Maria brinca de boneca e as horas que fica na escola?
 c) Maria passa mais tempo assistindo TV ou utilizando o computador?
 d) Que atividade representa a metade das horas que Maria passa dormindo?
 e) Que atividade representa o triplo do tempo que Maria passa brincando de boneca?

4) Observe as informações na tabela e complete-a.¹⁵

Automóvel a 100 km/h				
Tempo (horas)	1	2	3	4
Distância percorrida (km)	?	?	?	?

E2: FORMAÇÃO DA AÇÃO EM FORMA MATERIAL OU MATERIALIZADA

Objetivo: Verificar se os alunos conseguem resolver problemas-tipo e se seguem as ações e operações da ASPTI de maneira correta.

¹⁴ Adaptado do livro: IMENES, Luiz Marcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática**: 5ª série – São Paulo: Scipione, 1997. (Exercício 25, p. 245).

¹⁵ Adaptado do livro: IMENES, Luiz Marcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática para todos**: 6ª série – São Paulo: Scipione, 2002. (Exercício 31, p.163).

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

- Como foi o desenvolvimento discente?
- Entendeu as orientações?
- O aluno interpretou as informações do problema?
- Realizou a conversão de unidades de medida de tempo adequadamente?
- Utilizou o modelo correto?
- Encontrou solução para o problema?
- Interpretou os resultados?

ATIVIDADES

1) A tabela fornece a duração de casa *set* de uma partida de vôlei.¹⁶

Set	Duração
1º	53 min
2º	1h 12 min
3º	1h 07min

- a) Qual foi o *set* mais duradouro?
- b) Quantos minutos durou o 2º *set*?
- c) Qual a diferença, em minutos, entre o 2º e 3º *set*?
- d) Quantos segundos durou o 1º *set*?
- c) Qual a duração total do jogo?

2) Um professor de educação física promoveu um campeonato de corrida e obteve os seguintes resultados:

Aluno	Tempo
Vera	10 min
Lívia	9 min e 20s
Jonas	10 min e 10s
Sara	10 min e 2s

¹⁶ Questão adaptado do livro: BONJORNO, José Roberto. **Matemática pode contar comigo**. 4º ano. – São Paulo: FTD, 2008. (Desafio, p.61).

Mateus	9 min e 15s
---------------	-------------

- a) Qual dos alunos gastou menos tempo no percurso?
 b) Quem demorou mais tempo para concluir o percurso?
 c) Qual a diferença entre os tempos de Jonas e Vera?
 d) Sara gastou quanto tempo a mais que Livia para concluir o percurso?

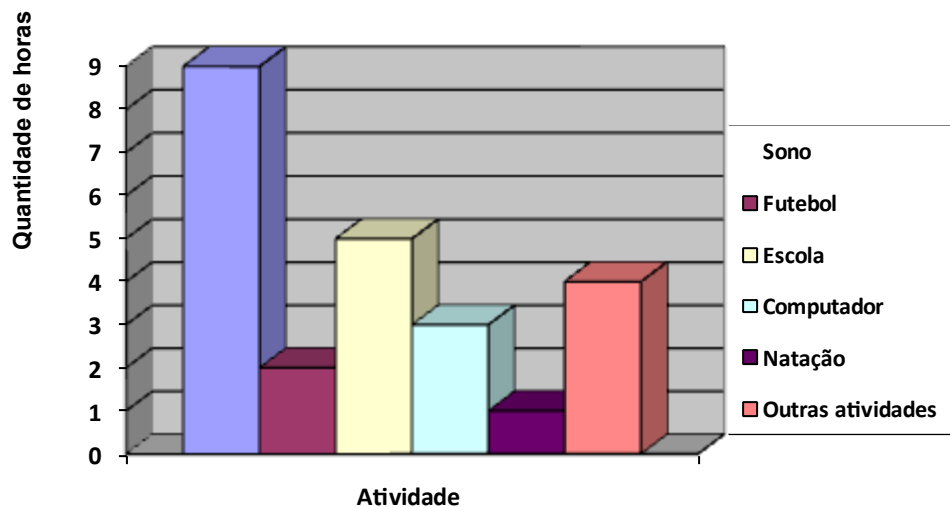
3) A tabela abaixo apresenta o tempo gasto no percurso do trabalho para casa.

Aluno	Tempo
Vera	18min
Luan	780 s
Caio	9 min
Marília	1/5 h

A partir das informações acima é correto afirmar que:

- () Caio gasta mais tempo do que Marília para chegar na em casa.
 () Vera gasta menos tempo do que Luan para chegar em casa.
 () Caio gasta a metade do tempo de Vera para chegar em casa.
 () Marília gasta o dobro do tempo de Luan para chegar em casa.

4) O gráfico seguinte mostra a distribuição do tempo de João em um dia comum.¹⁷



¹⁷ Adaptado do livro: IMENES, Luiz Marcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática**: 5ª série – São Paulo: Scipione, 1997. (Exercício 25, p. 245).

- a) O quê João faz na maior parte do tempo? Durante quantas horas?
- b) Qual a diferença de tempo entre as horas que João joga futebol e as horas que utiliza o computador?
- c) João passa mais tempo na escola ou realizando outras atividades?
- d) João desenvolve uma atividade que representa a terça parte do tempo que passa no computador, que atividade é essa?
- 5) Observe as informações na tabela e complete-a.¹⁸

Automóvel a 120 km/h				
Tempo (horas)	1	2	3	4
Distância percorrida (km)	?	?	?	?

E3: FORMAÇÃO DA AÇÃO VERBAL EXTERNA

Objetivo: Analisar a capacidade de argumentação e explicação do processo de resolução, esta verbalização pode ser em forma de música, escrita, oral, etc.

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?
- A modelagem matemática foi montada corretamente?
- 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?

ATIVIDADES

- 1) Ana estuda numa escola que tem 5 tempos de aula por dia, conforme a tabela:

Aula	Duração
-------------	----------------

¹⁸ Adaptado do livro: IMENES, Luiz Marcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática para todos**: 6ª série – São Paulo: Scipione, 2002. (Exercício 31, p.163).

1ª aula	13:30 às 14:20
2ª aula	14:20 às 15:10
3ª aula	15:10 às 15:55
Intervalo	15:55 às 16:10
4ª aula	16:10 às 17:00
5ª aula	17:00 às 17:45

- Quanto tempo dura a 1ª aula na escola de Ana?
 - Quanto tempo dura a 5ª aula?
 - Quanto tempo dura o intervalo?
 - Quantas horas por dia Ana fica na escola?
 - Considerando que Ana estuda de segunda a sexta, quantas horas por semana ela passa na escola?
- 2) Observe as informações na tabela e complete-a explicando as ações utilizadas.¹⁹

Automóvel a 80 km/h				
Tempo (horas)	1	2	3	4
Distância percorrida (km)	?	?	?	?

- 3) Um professor de educação física promoveu um campeonato de corrida e obteve os resultados:

Aluno	Tempo
Vera	6 min
Lívia	5 min e 20s
Jonas	6 min e 10s
Sara	6 min e 2s
Mateus	5 min e 15s

- Qual dos alunos gastou menos tempo no percurso? Explique.
- Qual a diferença entre os tempos de Jonas e Vera? Justifique.
- Sara gastou quanto tempo a mais que Lívia para concluir o percurso? Justifique.

E4: FORMAÇÃO DA AÇÃO NA LINGUAGEM EXTERNA PARA SI

¹⁹ Adaptado do livro: IMENES, Luiz Marcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática para todos**: 6ª série – São Paulo: Scipione, 2002. (Exercício 31, p.163).

Objetivo: analisar a capacidade de resolver problemas em contextos diferentes dos trabalhados em classe. Avaliar a capacidade de transferência.

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

- O aluno conseguiu resolver o problema?
- Foi capaz de generalizar o conceito?
- Conseguiu aplicá-lo a outras situações/contextos?

ATIVIDADES

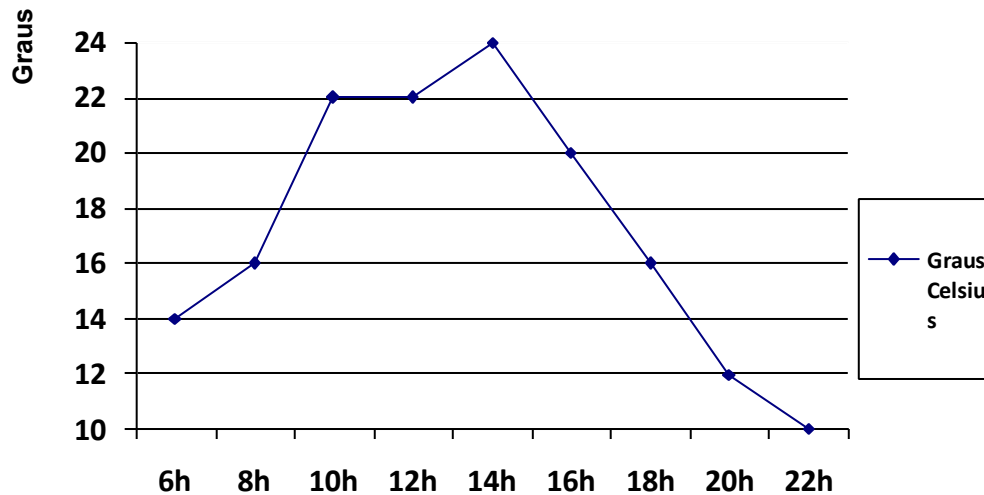
1) Observe o preço de estacionamento de veículos em determinado aeroporto:

ESTACIONAMENTO		
Veículo	Tempo	Preço
Moto	1 hora	3,00
Carro de pequeno porte	45 minutos	3,00
Ônibus	30 minutos	3,00

- a) O ônibus do pai de Ana passou 1 hora e trinta minutos estacionado, quanto ele deverá pagar?
- b) Quanto deverei pagar se estacionar uma moto durante meia hora?
- c) Paguei R\$ 6,00 pelo estacionamento de meu carro, quantas horas ele ficou estacionado?
- d) Carlos deixou seu carro no estacionamento por 6 horas e Luiz deixou seu ônibus por 3 horas. Qual deles gastou mais com estacionamento?
- e) O que se pode afirmar ao comparar o preço e o tempo de estacionamento dos veículos nesse aeroporto?

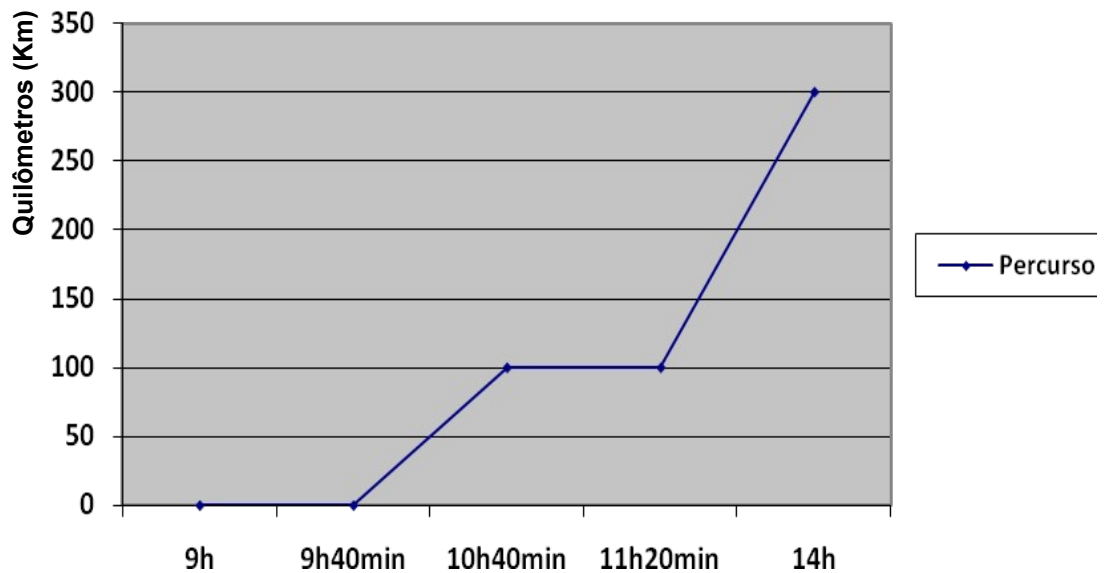
2) Observe a evolução da temperatura, de duas em duas horas, das 6 horas às 22 horas de um determinado dia.²⁰

²⁰ Questão adaptada do livro: DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. – 3. ed. – São Paulo: Ática, 2009. (Atividade 59, p.35).



- Qual foi a temperatura às 16 horas?
- Quando foi registrada a maior temperatura no período?
- Das 18 às 22 houve subida ou queda de temperatura? De quantos graus?
- Em que período a temperatura se manteve estável?

3) Minha família fez uma viagem de automóvel. A saída estava prevista para as 9 horas, mas, como vemos no gráfico, saímos com 40 minutos de atraso.²¹



- Depois que o automóvel partiu, quanto tempo ele levou para andar 100km?
 - Após a partida, o automóvel parou novamente, quanto tempo foi essa parada?
 - Qual a diferença de tempo entre a partida às 9h40min e a chegada?
- 4) Nas férias de final de ano alguns alunos foram para o sítio Verde Floresta. Observe a tabela que indica a quantidade de tempo que cada aluno passou no sítio:

²¹ Adaptado do livro: IMENES, Luiz Marcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática para todos**: 6ª série – São Paulo: Scipione, 2002. (Exercício 30, p.163).

Aluno	Tempo
Lucas	3 semanas
Yara	2 semanas
Carlos	7 dias
Silas	15 dias
Clara	1 mês

- Quem passou menos tempo no sítio?
- Qual a diferença de tempo entre Lucas e Silas?
- Qual dos alunos passou a metade do tempo de Clara no sítio? Explique.
- Qual dos alunos passou o triplo de tempo de Carlos no sítio? Explique.
- Transforme as informações da tabela em gráfico.

CONCLUSÃO

Esta sequência didática é produto 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 que diz respeito ao bloco matemático de Tratamento da Informação. Está direcionada a alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e é baseada na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais.

O planejamento faz parte do cotidiano do homem é uma atividade que requer dedicação, principalmente quando o objetivo é desenvolver habilidades e competências, desta forma, a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais apresenta-se como importante instrumento no processo educacional, visto que expõe questões norteadoras para a prática docente influenciando um planejamento que busque a transformação da atividade externa em interna por meio das etapas qualitativas de aprendizagem.

Quanto ao ensino problémico pode-se afirmar que é uma metodologia inovadora, visto que propõe a construção do saber através da interação professor-aluno e busca a assimilação de novos conhecimentos baseado num processo de investigação onde o aluno é motivado a buscar soluções. Além disso, o ensino problémico enfoca que na sala de aula 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) no ensino problémico a educação acontece no e através do conflito.

No que diz respeito à Base Orientadora da Ação é possível afirmar que é uma ferramenta importante para a didática docente, pois assim os alunos são direcionados no caminho em que devem seguir. Assim também, a ASPTI apresenta-se como uma rica estratégia didática que insere o aluno numa situação problema visando seu desenvolvimento cognitivo.

Enfatiza-se, no entanto que o professor ao acessar este produto precisa saber direcionar a atividade de ensino, por isso maiores informações sobre a Base Orientadora da Ação, bem como sobre a base teórico-psicológica na qual se fundamenta esta sequência didática está disponível na dissertação intitulada A Atividade de Situações Problemas como Estratégia Didática no Tratamento da Informação no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da Teoria de Galperin.

REFERÊNCIAS

BASSAN, L. H. **Teoria da Formação das Ações Mentais por Etapas, de P. Galperin, e o Processo de Humanização**. 2012. 113f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Filosofia e Ciência da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campos de Marília – UNESP, 2012.

DANTAS, N. M. **Construção da base orientadora da ação para a assimilação do conceito de área de figuras planas**. Disponível em: <<http://www.sbemrn.com.br/site/II%20erem/oficina/doc/oficina3.pdf>>. Acesso em 12 OUT 2012.

DUARTE, D. M. **O ensino do conceito de função afim: uma proposição com base na teoria de Galperin**. 94p. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Dissertação de Mestrado em Educação, 2011. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000052/0000525A.pdf>>. Acesso em 11 JUN 2012.

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.

JÚNIOR, Francisco Chagas Vieira Lima. **O ensino problêmico 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 01/10/2012.

MAJMUTOV, M. I. **La enseñanza problémica.** Havana: Pueblo y educación, 1983.

MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. **Formación del Método de la Actividad de Situaciones Problema en Matemática.** Disponível em: <<http://w3.dmat.ufrr.br/~hector/Artigo4.pdf>>. Acesso em 03/10/2012a.

_____. **Sistema de ações para melhorar o desempenho dos alunos na atividade de situações problema em matemática.** Disponível em: <<http://www.cimm.ucr.ac.cr>>. Acesso em 13/07/2012b.

GALPERIN, P. Ya. **Introducción a La psicología.** Habana: Pueblo y educación, 1982.

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.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

REZENDE, A.; VALDES, H.. **Galperin:** implicações educacionais da teoria de formação das ações mentais por estágios. In: Educação & Sociedade, Campinas, v. 27, n. 97, p. 1205 – 1232, set/dez. 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/es/v27n97/a07v2797.pdf>>. Acesso em 22 JUN 2012.

RIBEIRO, R. P. **O processo de aprendizagem de professores do ensino fundamental:** apropriação da habilidade de planejar situações de ensino de conceitos. 233p. Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Natal, Tese de Doutorado em Educação, 2008. Disponível em: <http://btdt.bczm.ufrn.br/tesesimplificado/tde_arquivos/9/TDE-2009-02-26T064734Z-1748/Publico/RaimundaPR.pdf>. Acesso em 23 JUN 2012.

TALÍZINA, N. F. **Psicologia de La enseñanza.** Moscú: Editorial Progreso, 1988.