

Fundamentos Metodológicos para o Currículo de Ciências da Natureza no Ensino Médio

DERSBC – Núcleo Pedagógico

Equipe Curricular de Ciências da Natureza

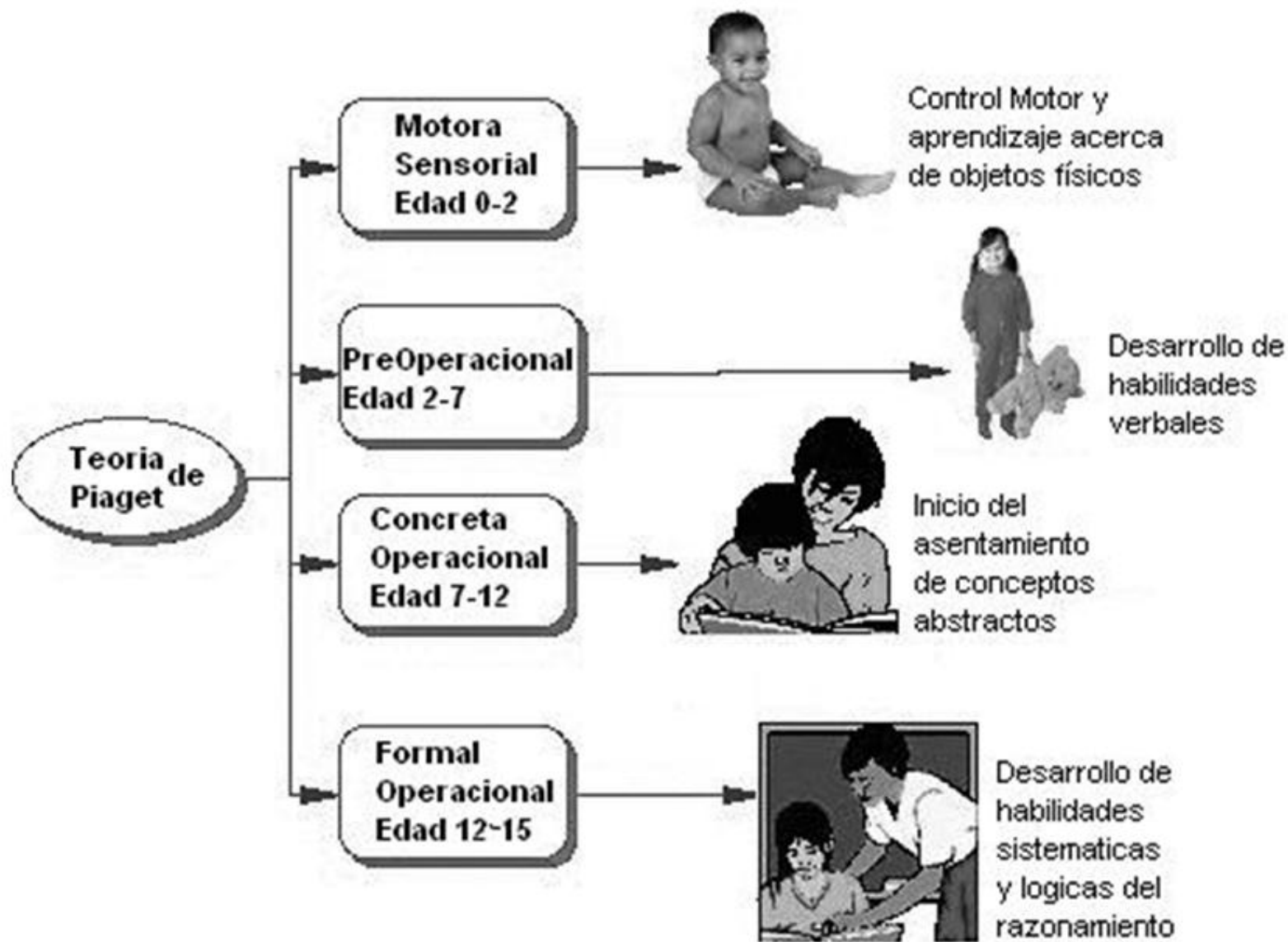
- Química – Marcos Vian
- Física – Cesar Augusto Pedroso
- Biologia – Renata Bertechini

Currículo

- “Projeto que preside as atividades educativas escolares, define suas intenções e proporciona guias de ação adequadas e úteis para os professores, que são diretamente responsáveis pela sua execução.”
- “Proporciona informações concretas sobre o que ensinar, quando ensinar, como ensinar e quando, como e o que avaliar. (...)”

Objetivo da Educação

- Modificação dos esquemas de conhecimento, através da revisão, do enriquecimento, da diferenciação, da construção e reconstrução de dados, da coordenação progressiva das informações, tendo em mente sempre o modelo das estruturas cognitivas de Piaget.



Critérios básicos para a seleção adequada do conteúdo (Klafki)

- 1) a importância da matéria em relação a sua representatividade;
- 2) sua relevância na vida atual dos alunos;
- 3) a influência que deverá ter na vida futura dos alunos; sua estrutura material e significativa; seu grau de adequação ao nível de interesse e de compreensão dos alunos.

O Currículo Oficial do Estado de São Paulo

Todos os cadernos de séries e bimestres apresentam uma mesma proposta metodológica para cada disciplina, isto é, uma sequência de procedimentos de ensino – aprendizagem.

Curriculo em Espiral

(Jerome S. Bruner)

“Qualquer ciência pode ser ensinada, pelo menos nas suas formas mais simples, a alunos de todas as idades, uma vez que os mesmos tópicos serão, posteriormente, retomados e aprofundados.”

Currículo em Espiral

(Roldão)

- Fundamentado pela caracterização do desenvolvimento dos estágios de amadurecimento;
- Orientações para adaptação de estratégias de ensino aos diferentes modos de ver o mundo em diferentes idades e não para selecionar ou excluir conteúdos ou conceitos.

Oficina 1 – Currículo em Espiral

- Analisar o currículo de Ciências da Natureza nos Ensinos Fundamental e Médio, buscando os conteúdos comuns, entre as disciplinas e séries.

Currículo em Espiral

Meio Ambiente
EFEITO ESTUFA

Ciências – 5ª série

“Ser humano e saúde - Os automóveis e a poluição do ar.”

Biologia – 1º ano

“A interdependência da vida – A intervenção humana e os desequilíbrios ambientais”

Física – 2º ano

“Calor, ambiente e usos de energia”

Química – 3º ano

“O que o ser humano introduz na atmosfera, hidrosfera e biosfera”

Interdisciplinaridade

	1º Ano do E.M.		2º Ano do E.M.		3º Ano do E.M.	
Biologia	A interdependência da Vida – os seres vivos – A intervenção humana e os desequilíbrios ambientais	Qualidade de vida das populações humanas	Identidade dos seres vivos	Transmissão da vida, variabilidade genética e hereditariedade – DNA, código e a tecnologia de manipulação	Diversidade da vida	Origem e Evolução da vida
Física	Movimentos – Grandezas, variações e conservações	Universo, Terra e Vida	Calor, ambiente e usos de energia Clima e aquecimento, efeito estufa e o aquecimento global Rev. Industr. Máquinas Térmicas	Som, imagem e comunicação	Equipamentos elétricos e Telecomunicações	Matéria e radiação
Química	Transformações químicas na natureza e no sistema produtivo no seu dia a dia, combustíveis e o modelo de Dalton sobre a constituição da matéria	Os processos de obtenção dos Metais representações cálculo estequiométrico e impactos socioambientais	Materiais e suas propriedades (Água), o comportamento dos materiais e os modelos de átomo	Os materiais as suas relações entre propr. das substâncias e suas estruturas, os Metais e sua utilização em pilhas e na galvanização	Atmosfera, Hidrosfera e Biosfera como fonte de materiais para o uso humano	O que o ser humano introduz na atmosfera, hidrosfera e biosfera Poluição, perturbações da biosfera, ciclos biogeoquímicos e o desenvolvimento sustentável

Qualidade de vida e saúde

- **Biologia:**

- 1º ano – Problemas ambientais (1º Bim.);
Saúde Individual (2º Bim.);
Saúde coletiva e ambiental (3º Bim.)
- 2º ano – Câncer e tecnologias (1º Bim.);
Distúrbios genéticos (2º Bim.);
Biotecnologia (4º Bim.)
- 3º ano – Sexualidade / Alimentação (2º Bim.);
Impactos da medicina na expectativa
de vida (4º Bim.)

Qualidade de vida e saúde

- Física:

- 1º ano – Desenvolvimento dos meios de transporte (1º Bim.);
- 2º ano – Relação entre energia e alimentos e impactos ambientais(1º Bim.);
Poluição Sonora (3º Bim.);
- 3º ano – Evolução da produção de energia – desenvolvimento economico e qualidade de vida(2º Bim.);
Radiações e suas tecnologias(4º Bim.)

Qualidade de vida e saúde

- Química:

- 1º ano – Uso e descarte de metais (1º Bim.);
Mineração e metalurgia - Poluição (4º Bim.)
- 2º ano – Água / tratamento da água / DBO (1º Bim.);
Impactos ambientais – descarte de pilhas /
energia elétrica (4º Bim.)
- 3º ano – Poluição / Qualidade do ar e da água (4º Bim.)

Currículo – CN – EF II e EM

Eixo Central da Área

- Habilidades Investigativas:
 - OBSERVAR;
 - REGISTRAR;
 - DESCREVER;
 - GENERALIZAR;
 - entre outras...

Material Oficial de Apoio ao Professor da Rede Pública Estadual de São Paulo

- Cadernos do Aluno e do Professor
- Currículo – Ciências da Natureza
- Matrizes de Referência para a Avaliação (SARESP)

Cadernos do Professor e do Aluno

- Não é livro didático;
- Não é apostila;
- Não é manual de instrução programada.

“são sugestões que permitem, por meio da forma como estão estruturadas as situações de aprendizagem, o desenvolvimento de determinadas atividades” (Ghisleine Trigo)

Professor de CN

- É quem sabe o conteúdo.
- É quem deve apresentar o conteúdo aos alunos.
- Ao preparar sua aula deve assumir a postura de PESQUISADOR!

Fundamentos Comuns das Situações de Aprendizagem

- Visão interacionista da aprendizagem no ambiente escolar.
- Necessidade experimentação do conhecimento para assimilação.
- Mobilização de diferentes esquemas operatórios pelos alunos.
- Problematização do conhecimento – caráter INVESTIGATIVO
- Adequação dos processos de ensino – aprendizagem para atender aos objetivos previstos.

Oficina 2 – SA

- Procurar nas SAs apresentadas atividades que desenvolvam habilidades investigativas
 - OBSERVAR;
 - REGISTRAR;
 - DESCREVER;
 - GENERALIZAR;
 - Entre outras

Atividade dos parafusos



Alfabetização Científica



Crank Bike

Crank Bike exercita braços e pernas ao mesmo tempo, proporcionando maior condicionamento cardiovascular, com ganho de resistência muscular e perda calórica!

Ideal para todas as idades, *Crank Bike* mantém o seu ritmo sempre elevado, define as suas pernas e reduz medidas, enquanto seus braços ficam mais fortes e mais bonitos!

Do iniciante ao avançado, *Crank Bike* deixa você numa posição extremamente confortável, com ajuste preciso do acento e trocas instantâneas e individuais de resistência.

Sua inovadora *tecnologia magnética* permite movimentos mais suaves e contínuos e garante movimentos suaves, e sem trancos e sem sofrimento para as pernas!

Crank Bike é uma incrível exclusividade *Polishop*!

<http://www.polishop.com.br/BICICLETA-ERGOMETRICA-CRANK-BIKE/p>

Em viagens de carro, curtas ou longas, nada melhor do que chegar ao destino com aquela comida saborosa quentinha e sucos, águas ou refrigerantes bem gelados para matar a sede naqueles dias muito quentes em todas as estações do ano.

A Cooler Automotivo *Black & Decker* é a solução que proporciona tudo isso e muito mais para você!

A geladeira portátil possui um **sistema termoelétrico** que detecta a temperatura do ambiente externo e se regula automaticamente para manter a temperatura interna ideal!

Congela, refrigera e esquentar alimentos e bebidas em qualquer lugar! Basta conectá-la à tomada de 12V do seu veículo e pronto!

Sem cheiros, sem gelo derretido, sem pingos de água pelo carro!

Ideal para transportar desde papinhas de bebê até sanduíches e pratos quentes, pois é compacto por fora, é espaçoso por dentro. Por isso, não amassa os alimentos.

Cooler Automotivo Black & Decker: você merece esse conforto!

http://www.polishop.com.br/21429_COOLER-AUTOMOTIVO-9L-BLACK-DECKER/p



*Cooler
Automotivo
Black &
Decker*

A Escada Multiuso Super Ladder possui 14 posições e múltiplas funções. Em poucos minutos e com apenas alguns movimentos, sua escada articulada se transforma e fica na posição que você desejar.

Monte a Escada Multiuso Super Ladder de acordo com a sua necessidade: pinte a casa, limpe as janelas, pegue algo que está em cima do armário, faça pequenas reformas na casa, troque a lâmpada sem problemas e muito mais.

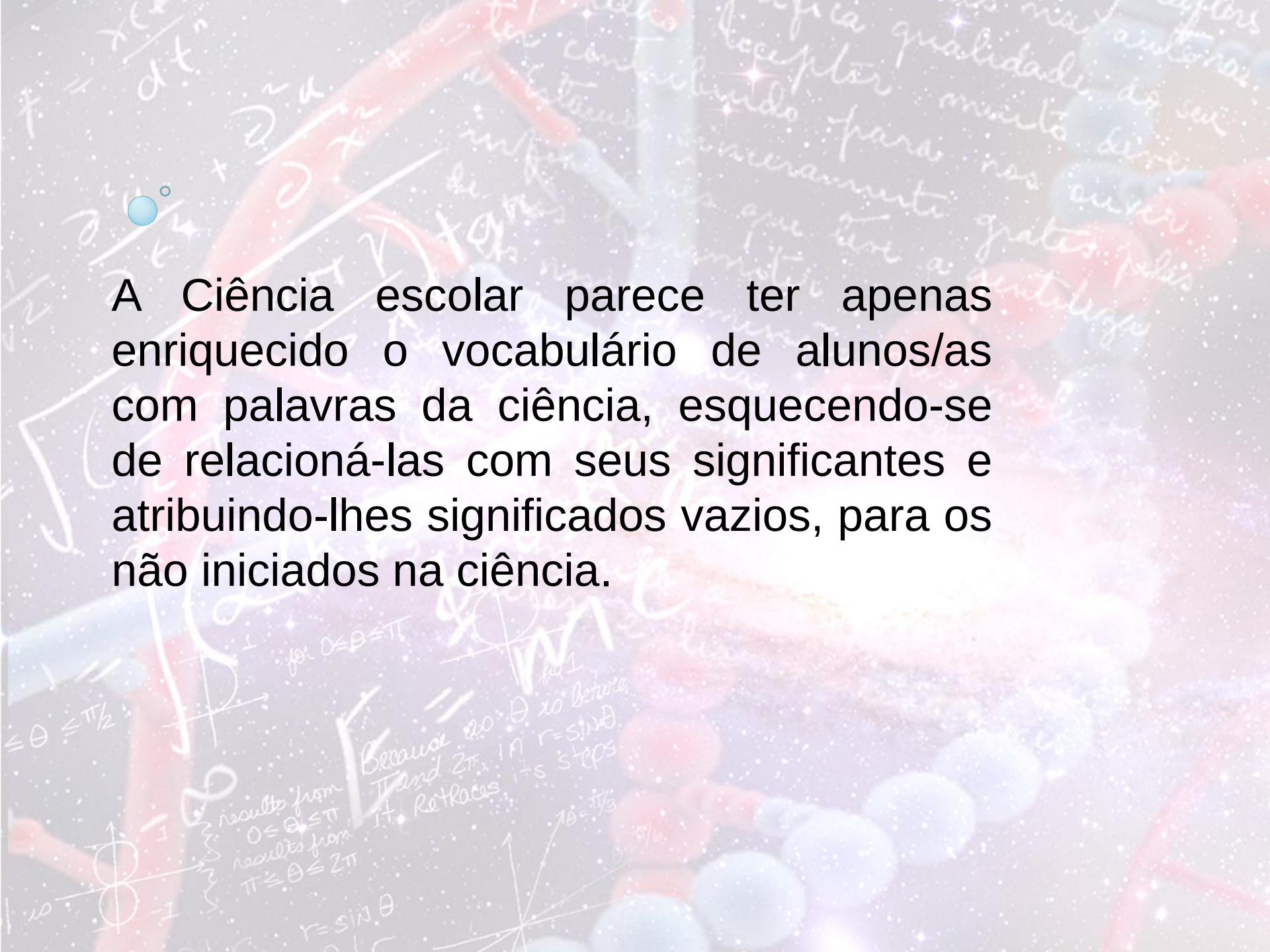
A Escada Multiuso Super Ladder é versátil, segura e possui um sistema de travas totalmente confiável. Feita em *alumínio aeronáutico, ela não enferruja*, é muito leve e resistente. *Os pés de borracha evitam que a escada deslize e garantem mais estabilidade em qualquer superfície.*

Essa escada multiuso tem 12 degraus, com distância de 28 cm entre cada um deles, e travas intermediárias, que atuam entre as 14 posições.

Compacta, a Escada Multiuso Super Ladder não ocupa muito espaço e cabe até no porta-malas do seu carro. Pode ser transportada para qualquer lugar e utilizada dentro e fora de casa.



*Escada
Multiuso
Super Ladder*

The background of the slide is a collage of mathematical and scientific elements. It features a faint DNA double helix structure in red and blue. Overlaid on this are various mathematical formulas and diagrams in a light blue, handwritten style. These include the general form of a Taylor series $f(x) = \frac{f(a)}{0!} + \frac{f'(a)}{1!}x + \frac{f''(a)}{2!}x^2 + \dots$, the sine function $r = \sin \theta$, and polar coordinate diagrams showing the path of a curve for different values of θ .

A Ciência escolar parece ter apenas enriquecido o vocabulário de alunos/as com palavras da ciência, esquecendo-se de relacioná-las com seus significantes e atribuindo-lhes significados vazios, para os não iniciados na ciência.

Isto nos deixa clara a necessidade de formar leitores capazes de compreender a linguagem da ciência e não apenas ledores da ciência .

Não importam as modalidades de leitura ou escrita; o que importa é como a leitura e a escrita influenciam e determinam nossas vidas, como nos fazem sentir, ver e construir realidades.

Lopes, C.V.M.; Dulac, E.B.F. Ler e escrever. Compromisso de todas as áreas.
Neves, I.C.B. org. 5 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2003

Resultados SARESP – C.N.

Níveis de Proficiência

	2008			2010		
	6	8	3	6	8	3
Estado	226,9	250	274,4	222,5	247,9	274,4
DERSBC	233,3	254,1	280,0	227	251,1	277,3

2008- 2010

Distribuição Percentual dos Alunos nos Níveis de Proficiência

6ª série/7º ano – EF

6ª EF	Estado	Diretoria
Abaixo do básico	32,3	26,9
Básico	35,7	36,9
Adequado	28,6	32,3
Avançado	3,4	3,9

Classificação	Nível	Rede Estadual	Diretoria de Ensino
Insuficiente	Abaixo do básico	35,6	32,4
	Básico	33,5	34,2
Suficiente	Adequado	27,5	29,6
	Básico + Adequado	61,0	63,8
Avançado	Avançado	3,4	3,8

DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS DE DESEMPENHO

- os alunos classificados no **nível abaixo do básico** demonstram domínio insuficiente das competências e habilidades escritoras desejáveis para a série escolar em que se encontram.
- os alunos classificados no **nível básico** demonstram desenvolvimento parcial das competências e habilidades escritoras requeridas para a série escolar em que se encontram.
- os alunos classificados no **nível adequado** demonstram domínio das competências e habilidades escritoras desejáveis para a série escolar em que se encontram.
- os alunos classificados no **nível avançado** demonstram domínio das competências e habilidades escritoras acima do requerido para a série escolar em que se encontram.

Boletim SARESP, 2008

8º EF	Estado	Diretoria
Abaixo do básico	31,7	28,8
Básico	51,5	52,0
Adequado	14,7	16,5
Avançado	2,0	2,7

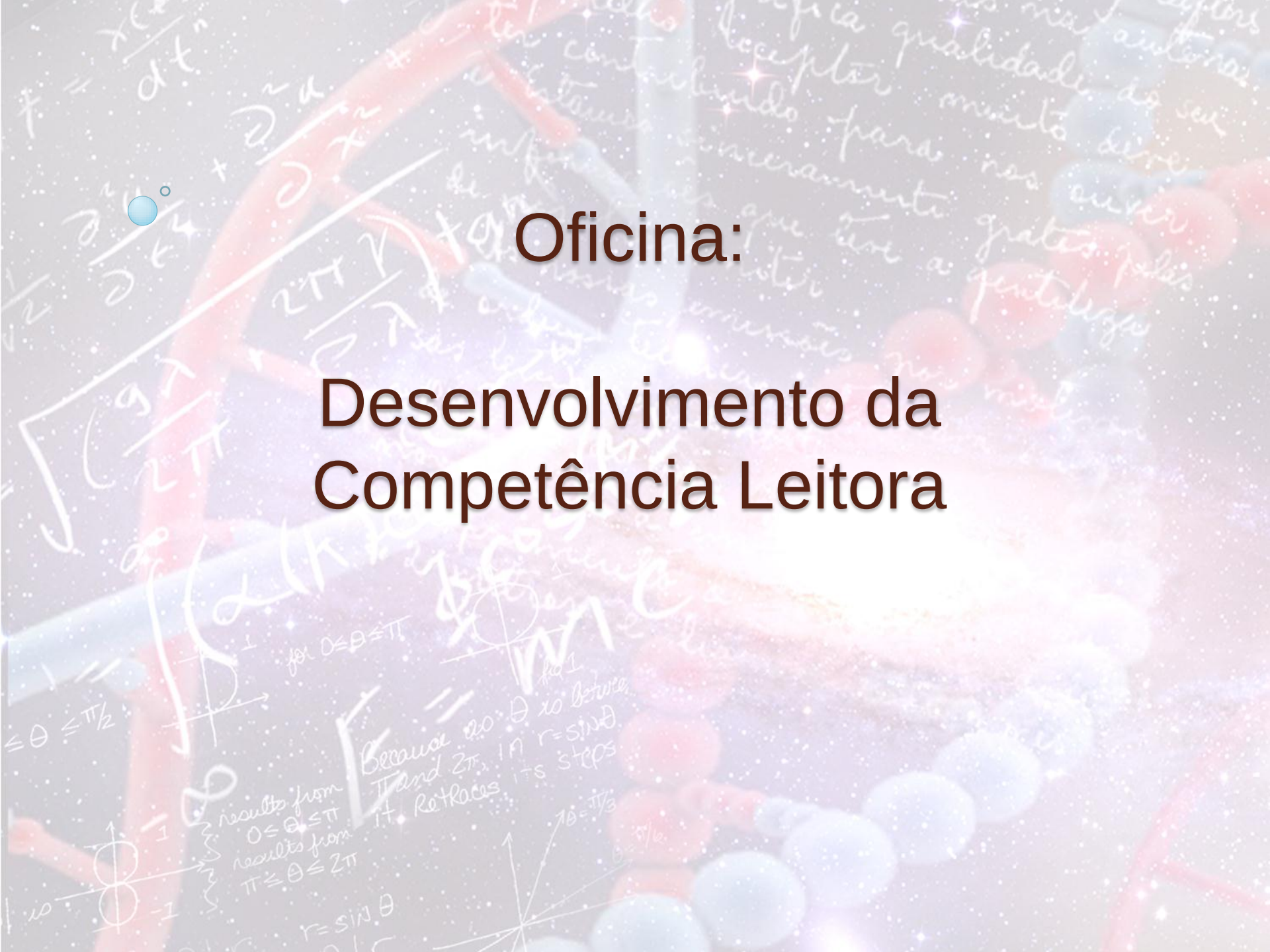
8ª série/9º ano – EF

Classificação	Nível	Rede Estadual	Diretoria de Ensino
Insuficiente	Abaixo do básico	34,0	32,1
	Básico	48,8	48,6
Suficiente	Adequado	14,5	16,1
	Básico + Adequado	63,2	64,7
Avançado	Avançado	2,8	3,2

3º ano – EM

3º EM	Estado	Diretoria
Abaixo do básico	49,8	44,1
Básico	45,0	49,7
Adequado	5,0	5,9
Avançado	0,2	0,3

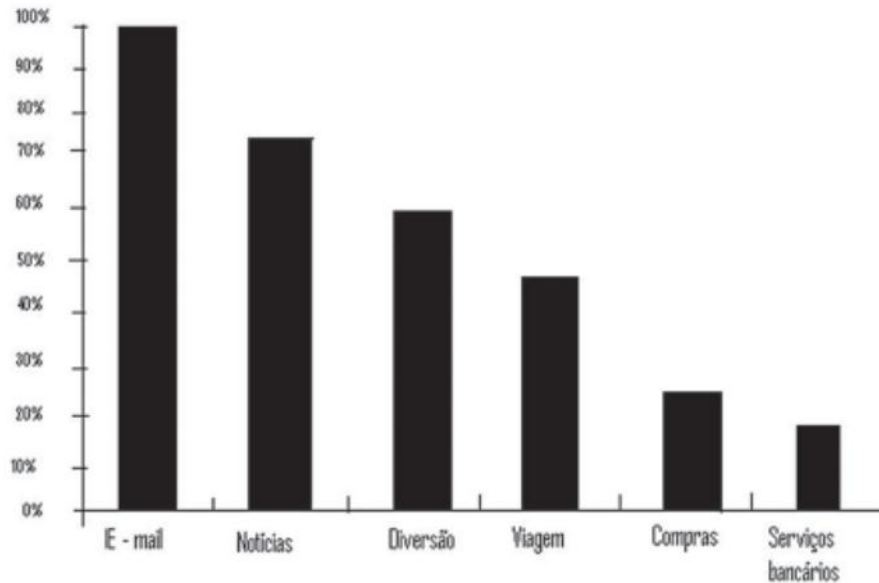
Classificação	Nível	Rede Estadual	Diretoria de Ensino
Insuficiente	Abaixo do básico	49,7	46,8
	Básico	43,3	46,5
Suficiente	Adequado	6,5	6,4
	Básico + Adequado	49,8	52,9
Avançado	Avançado	0,4	0,3



Oficina:

Desenvolvimento da Competência Leitora

Leia o texto a seguir e responda à questão 2.



Disponível em: <<http://turismoemidia.wordpress.com/>>. Acesso em: 30 de maio de 2012.

Questão 02

Com a finalidade de divulgar dados sobre a navegação na internet, o autor produziu um gráfico no qual os eixos informam:

- (A) a porcentagem de pessoas pesquisadas e os sites mais acessados.
- (B) a porcentagem de acessos e os recursos mais utilizados.
- (C) a porcentagem de acesso e as áreas de interesse dos internautas.
- (D) a porcentagem de internautas e o número de serviços

O gordo e o magro

Drauzio Varella

Atribuir ao doente a culpa dos males que o afligem é procedimento tradicional na história da humanidade. A obesidade não foge à regra. Na Idade Média, a sociedade considerava a hanseníase um castigo de Deus para punir os ímpios. No século 19, quando proliferaram os aglomerados urbanos e a tuberculose adquiriu características epidêmicas, dizia-se que a enfermidade acometia pessoas enfraquecidas pela vida devassa que levavam. Com a epidemia de Aids, a mesma história: apenas os promíscuos adquiririam o HIV. Coube à ciência demonstrar que são bactérias os agentes causadores de tuberculose e da hanseníase, que a Aids é transmitida por um vírus e que esses microorganismos são alheios às virtudes e fraquezas humanas: infectam crianças, mulheres ou homens, não para puni-los ou vê-los sofrer, mas porque pretendem crescer e multiplicar-se como todos os seres vivos. [...]

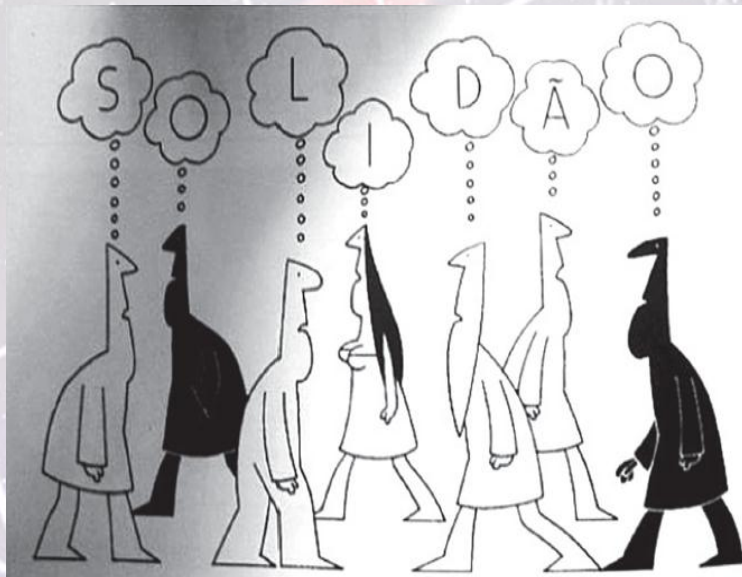
Disponível em: <<http://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/obesidade/o-gordo-e-o-magro>>. Acesso em: 22 de junho de 2012.

Questão 12

No trecho “[...] não para puni-**los** ou vê-**los** sofrer[...]” as formas pronominais em destaque referem-se a:

- (A) enfermidade e vírus.
- (B) bactérias e hanseníase.
- (C) bactérias, vírus e tuberculose.
- (D) crianças, mulheres e homens.

Observe atentamente a imagem abaixo e leia o verbete a seguir para responder à questão 10.



CAULOS. **Só dói quando eu respiro**. Porto Alegre: L&PM, 2001

(**car.tum**) sm.

1. Desenho humorístico ou satírico, composto geralmente de um ou mais quadros, com ou sem legenda, em que se retratam comportamentos ou características humanas ou
2. sociais, de modo engraçado, ou de maneira a ressaltar

o aspecto cômico do assunto abordado. [Os cartuns ger. são publicados em jornais e revistas e se utilizam, por vezes, de elementos caricaturais. Cf.: *charge*.]

Disponível

em:

http://aulete.uol.com.br/site.php?mdl=aulete_digital&op=loadVerbetes&pesquisa=1&palavra=cartum>. Acesso em 12 de novembro de 2012.

Questão 10

O *cartum* apresentado expressa a seguinte ideia:

- (A) dificuldade de conexão entre as pessoas.
- (B) dinamicidade da vida na contemporaneidade.
- (C) conhecimento das possibilidades de diálogo.
- (D) encontro de pensamentos sobre um assunto.

**Programas que podem ser utilizados
pelos Professores da área de CN.**

Programa Pré - Iniciação Científica

FOCO: iniciar o aluno no universo da pesquisa acadêmica, por meio dele os alunos da rede estadual desenvolvem projetos em diversas áreas em vários institutos e laboratórios nos campi da USP em todo o Estado de São Paulo.

Este programa também possui um curso de formação continuada para os professores.

<http://iniciacaocientifica.edunet.sp.gov.br>

Inscrições 1º Bimestre/anualmente

Prêmio Jovem Cientista

O objetivo é permitir que os cientistas possam lançar mão de seu conhecimento científico e tecnológico para responder aos problemas sociais mais críticos e emergenciais do país.

É atribuído a quatro categorias: Graduado, Estudante do Ensino Superior, Estudante do Ensino Médio e Mérito Institucional.

<http://www.jovemcientista.org.br>

Inscrições até 30 de agosto

FEBRACE - Feira Brasileira de Ciências e Engenharia

Onde jovens talentos apresentam suas habilidades, criações e produções em ciência e tecnologia e tem como objetivos atrair estudantes para as carreiras em ciência e tecnologia, disseminar a ciência e a tecnologia entre os estudantes e engajar professores para a mudança de práticas pedagógicas nas escolas.

<http://febrace.org.br>

Inscrições até 29 de outubro

MOP - Mostra Paulista de Ciências e Engenharia

Criada para incentivar o espírito investigativo, o empreendedorismo e a criatividade de estudantes que estejam cursando o 8º ou 9º ano do Ensino Fundamental, Ensino Médio ou o Ensino Técnico do Estado de São Paulo.

<http://mostrapaulista.org.br>

Inscrições até 07 de outubro

INCLUSP

- Programa de Inclusão social da USP.
- Reúne uma série de iniciativas para ampliar o acesso e a permanência do estudante de escola pública à Universidade

<http://www.prg.usp.br>

Referências:

Avaliação res. SE – 61/2007

Caderno do gestor 01/2008

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Gestão do currículo na escola: Caderno do Gestor. São Paulo: SE, 2008. v.1. Disponível em:

<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/18/arquivos/CG-VOL1.pdf> . Acesso em: 27/02/2013.

Vasconcelos, C.dos S..Coordenação do Trabalho Pedagógico – Do Projeto político – pedagógico ao cotidiano da sala de aula. 13ª ed. SP.Libertad Editora, 2010.

Beatón, G. A. La Persona em lo Histórico Cultural. S.P. Linear B. 2005 .