

RELATÓRIO PEDAGÓGICO

2012 SARESP

**CIÊNCIAS
CIÊNCIAS DA
NATUREZA
(BIOLOGIA,
FÍSICA E
QUÍMICA)**

500

475

450

425

400

375

350

325

300

275

250

225

200

175

150

125

100

75

50

25

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	V
PARTE I – DADOS GERAIS	1
1. – O SARESP 2012	3
1.1. – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SARESP	3
1.2. – FINALIDADES DO SARESP	5
1.3. – CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA DO SARESP	6
2. – INSTRUMENTOS DO SARESP	9
2.1. – PROVAS	11
2.2. – QUESTIONÁRIOS DE CONTEXTO	12
3. – ABRANGÊNCIA DO SARESP	13
PARTE II – RESULTADOS SARESP 2012 – CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA	17
1. – REDE ESTADUAL DE ENSINO	19
1.1. – 7º E 9º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	19
1.1.1. – Médias de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza	19
1.1.2. – Níveis de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza	22
1.2. – RESULTADOS DAS ESCOLAS TÉCNICAS ESTADUAIS – ETE	25
1.2.1. – Médias de Proficiência em Ciências da Natureza da 3ª série do Ensino Médio	25
1.2.2. – Níveis de Proficiência em Ciências da Natureza – ETE	26
PARTE III – ANÁLISE PEDAGÓGICA DOS RESULTADOS	29
1. – PRINCÍPIOS CURRICULARES E MATRIZES DE REFERÊNCIA PARA A AVALIAÇÃO DO SARESP – CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA	29
2. – PERFIL DAS PROVAS: DISTRIBUIÇÃO E PROPORÇÃO DE HABILIDADES, PERCENTUAIS DE ACERTO, COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO EM ITENS DE LIGAÇÃO	33
2.1. – PERFIL DAS PROVAS DE CIÊNCIAS – 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	35
2.2. – PERFIL DAS PROVAS DE CIÊNCIAS – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	43
2.3. – PERFIL DAS PROVAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	51
2.3.1. – Perfil da Prova de Biologia	55
2.3.2. – Perfil da Prova de Física	60
2.3.3. – Perfil da Prova de Química	65
2.3.4. – Biologia, Física e Química: Prova de Ciências da Natureza	69
2.4. – PROPORÇÃO DE ACERTOS NAS PROVAS DE CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA DO SARESP 2012	71
2.5. – PROPORÇÃO DE ACERTOS POR COMPETÊNCIAS DA MATRIZ DE REFERÊNCIA DA AVALIAÇÃO	77
2.5.1. – Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental	80
2.5.2. – Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental	82
2.5.3. – Ciências da Natureza – Biologia da 3ª Série do Ensino Médio	84
2.5.4. – Ciências da Natureza – Física da 3ª Série do Ensino Médio	86
2.5.5. – Ciências da Natureza – Química da 3ª Série do Ensino Médio	88
2.5.6. – Proporção de Acertos em itens, por Competências do Aluno, 7º e 9º anos EF e 3ª série EM, SARESP 2012.	90

2.6. – DESEMPENHO EM ITENS DE LIGAÇÃO	93
2.6.1. – Itens de ligação em Ciências do 7º Ano do Ensino Fundamental – SARESP 2008, 2010 e 2012.	99
2.6.2. – 9º Ano do Ensino Fundamental.....	103
2.6.3. – 3ª Série do Ensino Médio	109
3. – ANÁLISE DE DESEMPENHO POR ANO/SÉRIE E NÍVEL DE PROFICIÊNCIA.....	115
3.1. – Descrição do Desempenho por Nível de Proficiência no 7º Ano do Ensino Fundamental.....	119
3.2. – Descrição do Desempenho por Nível de Proficiência no 9º Ano do Ensino Fundamental	131
3.3. – Descrição do Desempenho por Nível de Proficiência na 3ª Série do Ensino Médio	141
3.4. – Análise Pedagógica e Interpretação de Resultados de Itens Selecionados por Ano/Nível de Proficiência.....	151
3.4.1. – 7º Ano do Ensino Fundamental	159
3.4.2. – 9º Ano do Ensino Fundamental.....	171
3.4.3. – 3ª Série do Ensino Médio	187
4. – RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS	201
4.1. – Considerações para os Anos/Séries Avaliados.....	205
4.2.1. – 7º Ano do Ensino Fundamental	205
4.2.2. – 9º Ano do Ensino Fundamental.....	206
4.2.3. – 3ª série do Ensino Médio.....	207
5. – CONSIDERAÇÕES FINAIS	211
ANEXO	215
Escala de Proficiência de Ciências e Ciências da Natureza	217

INTRODUÇÃO

A Secretaria da Educação do estado de São Paulo – SEE/SP realizou, em 2012, a 15ª edição do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP, caracterizada como uma avaliação externa da Educação Básica, aplicada desde 1996.

O SARESP tem como finalidade fornecer informações consistentes, periódicas e comparáveis sobre a situação da escolaridade básica na rede pública de ensino paulista, capazes de orientar os gestores do ensino no monitoramento das políticas voltadas para a melhoria da qualidade do ensino.

A aplicação das provas do SARESP 2012 foi realizada em dois dias consecutivos, 27 e 28 de novembro, nos períodos da manhã, da tarde e da noite, no horário de início das aulas, envolvendo todos os alunos dos 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental (EF) e 3ª série do Ensino Médio (EM) da rede pública estadual, contemplando as áreas de Língua Portuguesa, Redação, Matemática, Ciências e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química)

Além das 5.015 escolas estaduais, a edição do SARESP 2012 contou com a adesão voluntária de 3.296 escolas de 530 municípios paulistas, cujas despesas de participação ficaram, mais uma vez, sob a responsabilidade do Governo do Estado de São Paulo, e abrangeu também as escolas particulares, representadas por 197 instituições particulares de ensino, sendo 174 escolas da rede de ensino do SESI, que participaram da avaliação às suas próprias expensas. O Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” participou com suas 171 escolas técnicas, distribuídas em 129 municípios.

A avaliação contou com a aplicação de questionários a pais e a alunos com vistas a coletar informações sobre o contexto socioeconômico e cultural dos estudantes, sua trajetória escolar e suas percepções acerca dos professores e da gestão escolar. Os Diretores, Professores Coordenadores e Professores do Ciclo I, de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Ciências da Natureza da Rede Estadual responderam questionários específicos com o objetivo de coletar informações sobre o perfil, aspectos da gestão escolar e da prática pedagógica. Os dados coletados desses questionários permitem traçar o perfil do alunado e subsidiar estudos sobre as relações entre variáveis de contexto e desempenho escolar.

A operacionalização do SARESP 2012 ficou pelo terceiro ano consecutivo sob a responsabilidade da Fundação para o Vestibular da UNESP – VUNESP, instituição pública, com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, criada em 26 de outubro de 1979 pelo Conselho Universitário da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP.

Da aplicação do SARESP resultam diferentes produtos: boletins e relatórios de desempenho, relatórios técnicos e relatórios pedagógicos, destinados a atender finalidades específicas, bem explicitadas no projeto SARESP, dentre as quais vale enumerar: (i) saber em que direção caminha a Educação Básica paulista; (ii) verificar se houve evolução em relação às avaliações dos últimos anos; (iii) localizar as evidências de melhoria e as fragilidades do ensino; (iv) buscar os aspectos diferenciais, os modelos bem sucedidos e, sobretudo, as diferenças entre o desejado e o alcançado.

Os Relatórios Pedagógicos do SARESP são organizados com a finalidade de oferecer aos professores e gestores de escolas, o diagnóstico do estágio de desenvolvimento do processo educacional que vem sendo executado nas escolas públicas estaduais paulistas. Por isso, são apresentados por disciplina e incluem resultados gerais da disciplina objeto do relatório. Como relatórios de um processo avaliativo, permitem às equipes escolares refletir sobre os resultados alcançados pelas escolas, identificando diferenças, pontos de melhoria, impactos de ações destinadas a fortalecer o aprendizado e localizando pontos de fragilidade que requerem novos esforços.

Além disso, os relatórios são endereçados aos professores, que neles encontram dados, análises, comentários e sugestões relativas aos resultados e ao acompanhamento do processo de ensino aprendizagem da disciplina, em cada ano/série avaliado. Acompanhamento esse que é possível graças à periodicidade de aplicação da avaliação, mas sobretudo à natureza do SARESP, processo avaliativo externo, referenciado por uma matriz específica, desenvolvida à luz do Currículo do Estado de São Paulo, e que com ela estabelece uma interlocução que não se limita à aferição de conhecimentos adquiridos, mas investiga o desenvolvimento de habilidades e competências por meio das quais esses conhecimentos são mobilizados.

Nesse sentido, os relatórios pedagógicos são oferecidos também como documentos que contribuem para o planejamento de atividades pedagógicas e a melhoria da prática de ensino.

Professores e gestores encontram nos relatórios pedagógicos informações e dados distribuídos em três partes:

Parte I – Em “Dados Gerais”, são apresentadas informações básicas sobre o SARESP 2012, os instrumentos utilizados no processo de avaliação e sua abrangência.

Parte II – Em “Resultados do SARESP 2012”, são apresentados os resultados gerais relativos à disciplina objeto do relatório nos anos/série da Rede Estadual e do Centro Paula Souza. Sempre que oportuno, o capítulo apresenta dados da comparação de resultados do SARESP 2012 com outras edições dessa avaliação ou com outras avaliações nacionais de larga escala.

Parte III – Em “Análise Pedagógica dos Resultados” são abordados, na disciplina do relatório, aspectos pedagógicos envolvidos na avaliação, princípios curriculares e aspectos da organização das matrizes de referência para a avaliação do SARESP. Sua essência está na análise do desempenho do alunado e na apresentação, análise e discussão pedagógica de exemplos de itens selecionados das provas aplicadas. Essas são tarefas que ensejam recomendações para promover a melhoria do ensino e da aprendizagem. Em relação à expressão “itens selecionados”, é importante lembrar que os exemplos possuem propriedades estatísticas que permitem classificá-los como questões que descrevem a habilidade investigada e discriminam entre os grupos de alunos com menor e maior desempenho. Dadas essas qualidades, são itens que representam muito bem os diferentes pontos e níveis da escala SARESP. Por isso, são úteis para identificar pontos fortes e fragilidades de um dado processo educacional.

É importante que os relatórios sejam lidos na íntegra, pois eles são organizados de modo a incorporar gradualmente informações sobre a metodologia de análise, o significado dos dados estatísticos e a interpretação pedagógica que eles possibilitam. O SARESP é processo de avaliação em larga escala que tem evoluído ao longo dos anos e é desejável que a cada ano seus métodos e procedimentos sejam mais

e mais difundidos. Os relatórios pedagógicos são o mecanismo preferencial para fazer chegar ao professor os detalhes da metodologia que lhes permitam inclusive fazer uso da avaliação do SARESP ao conceber instrumentos de avaliação de aprendizagem.

Por fim, há que lembrar aos professores e coordenadores, a relevância de tomar os dados disponibilizados pelo SARESP na perspectiva de uma série histórica de resultados dos diferentes níveis de ensino e no conjunto das diferentes disciplinas. Assim, e só assim, será possível aos educadores, aliar análises de resultados da avaliação à experiência do professor em sala de aula, para discutir com propriedade as ações e estratégias necessárias para o alcance das metas fixadas para a educação básica do Estado de São Paulo.

PARTE I – DADOS GERAIS

1. 0 SARESP 2012

--

--

--

1. – O SARESP 2012

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – SEE/SP realizou, em 2012, a 15ª edição do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP, caracterizada como uma avaliação externa da Educação Básica, aplicada desde 1996.

Quadro 1. – Cronograma de Aplicação do SARESP 2012

Data	Prova	Ano/Série
27/11	Língua Portuguesa	3º e 5º ano EF
	Redação (amostra por rede de ensino)	5º ano EF
	Língua Portuguesa e Matemática	7º e 9º anos EF e 3ª série EM
28/11	Matemática	3º e 5º anos EF
	Redação (amostra por rede de ensino)	7º e 9º anos EF e 3ª série EM
	Ciências	7º e 9º ano EF
	Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química)	3ª série EM

A aplicação das provas foi realizada em dois dias consecutivos, 27 e 28 de novembro, nos períodos da manhã, da tarde e da noite, no horário de início das aulas, envolvendo todos os alunos do 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental (EF) e 3ª série do Ensino Médio (EM) da rede pública estadual, contemplando as áreas de Língua Portuguesa, Redação, Matemática, Ciências e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química).

1.1. – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SARESP

Em continuidade ao processo de avaliação do rendimento escolar do Estado de São Paulo, a 15ª edição, denominada SARESP 2012, consolidou a incorporação de uma série de mudanças iniciada em 2007 e destinadas a sintonizar-se com as prioridades educacionais de cada gestão da SEE e incorporou a metodologia da Teoria da Resposta ao Item (TRI) na análise dos resultados do 3º ano do Ensino Fundamental.

Assim, a execução e a apuração dos resultados de 2012 do SARESP têm, como características básicas:

- uso da metodologia de Blocos Incompletos Balanceados (BIB) na montagem das provas do 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio, o que permite utilizar um grande número de itens por série e disciplina e classificar os níveis de desempenho dos alunos em relação ao desenvolvimento de competências e habilidades com maior amplitude;

- avaliação do 3º ano do Ensino Fundamental por meio de itens de respostas construídas pelos alunos e seus resultados apresentados uma nova escala de desempenho em Língua Portuguesa e em Matemática, permitindo assim a organização de uma nova série histórica;
- a utilização da metodologia Teoria da Resposta ao Item (TRI), que permite a comparação dos resultados obtidos no SARESP, ano a ano, possibilitando o acompanhamento da evolução dos indicadores de qualidade da educação ao longo dos anos;
- apresentação dos resultados do SARESP 2012, em Língua Portuguesa e Matemática – 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio –, na mesma escala de desempenho da Prova Brasil/Saeb; os resultados do 7º ano do Ensino Fundamental, mediante procedimentos adequados, foram incluídos nessa mesma escala;
- diagnóstico do desempenho dos alunos em Ciências e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), análise e validação da escala de proficiência, o que certamente contribuirá para melhor caracterizar a situação do ensino nessas áreas do conhecimento;
- correção externa e *online* da Redação, aplicada à amostra representativa de 10% do conjunto dos alunos dos anos/série avaliados, estratificada por tipo de atendimento escolar e Diretoria de Ensino – para a rede de ensino estadual – e por Diretoria de Ensino, para as redes municipal e particular (Rede SESI), com a finalidade de avaliar a produção textual dos alunos, cujos resultados são distribuídos numa escala com os níveis de desempenho do SARESP;
- aplicação de questionários aos pais e aos alunos de todos os anos/séries avaliados, encaminhados às Diretorias de Ensino/Secretarias Municipais de Educação, antes da aplicação das provas;
- aplicação de questionário aos Professores de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Ciências da Natureza, aos Professores Coordenadores e aos Diretores das escolas da rede estadual, por sistema *on-line*, com o objetivo de assegurar uma caracterização mais detalhada dos fatores associados ao desempenho escolar;
- participação das redes municipal e particular por meio de adesão voluntária;
- atuação de Aplicadores externos à escola (à exceção do 3º ano do Ensino Fundamental) para garantir a necessária credibilidade aos resultados;
- presença de Fiscais externos à escola para verificar e garantir a uniformidade dos padrões utilizados na aplicação;
- presença de Apoios Regionais nas Diretorias de Ensino e de Agentes da Fundação VUNESP para suporte às redes de ensino participantes do SARESP;
- participação dos pais nos dias de aplicação das provas para acompanhar o processo avaliativo nas escolas.

1.2. – FINALIDADES DO SARESP

A execução do SARESP 2012 presta-se, entre outras finalidades:

- à composição do Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP), mediante a utilização dos resultados de Língua Portuguesa e de Matemática, de cada escola estadual e municipal, como um dos critérios de acompanhamento das metas a serem atingidas pelas escolas;
- ao planejamento pedagógico das escolas nos anos subsequentes, mediante a análise dos resultados, possibilitando a comparação entre os resultados obtidos pela escola e os seus objetivos;
- à divulgação pública dos resultados gerais de participação dos alunos e da média de proficiência do conjunto das redes municipais e escolas particulares integrantes da avaliação, acompanhada da distribuição dos alunos nos diferentes níveis de suficiência ou de desempenho, considerando os anos e as disciplinas avaliadas;
- à garantia de acesso aos resultados de cada escola pública estadual pela população em geral, condição essencial para o acompanhamento do ensino ministrado nas escolas paulistas, resultando em um estímulo à participação da sociedade civil na busca da melhoria da qualidade do aproveitamento escolar.

Os resultados dos alunos nas diferentes edições do SARESP não estão articulados à seleção ou promoção, mas à verificação de que competências e habilidades, entre as propostas para cada etapa de ensino-aprendizagem escolar, encontram-se em efetivo desenvolvimento entre os alunos. Coerente com seus objetivos, o SARESP, como avaliação diagnóstica do sistema educacional, deve subsidiar a gestão educacional, os programas de formação continuada do magistério, o planejamento escolar e o estabelecimento de metas para o projeto de cada escola.

1.3. – CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA DO SARESP

As proficiências dos alunos da Rede Estadual de Ensino de São Paulo, aferidas no SARESP 2012, foram, a exemplo dos anos anteriores, consideradas na mesma métrica do Saeb/Prova Brasil, levando-se em consideração a inclusão, na prova, de itens oriundos das provas do Saeb, cedidos e autorizados pelo Ministério da Educação.

A escala do SARESP: *Uma escala é uma maneira de medir resultados de forma ordenada e a escolha dos números que definem os pontos da escala de proficiência é arbitrária e construída com os resultados da aplicação do método estatístico de análise denominado Teoria da Resposta ao Item (TRI). Os resultados do SARESP utilizam a equalização e interpretação da escala do Saeb, completada pela amplitude oferecida pelos itens que melhor realizam a cobertura do Currículo implantado nas escolas estaduais, explicitada na Matriz de Referência da Avaliação do SARESP.*

A descrição de cada um dos pontos foi feita com base nos resultados de desempenho dos alunos na prova SARESP 2012 e de acordo com as habilidades detalhadas nas Matrizes de Referência para Avaliação do SARESP. Assim, os níveis de desempenho têm uma interpretação pedagógica à luz da Matriz de Referência da Avaliação do SARESP e do Currículo do Estado de São Paulo.

Para interpretar a escala de proficiência dos alunos do 5º, 7º, 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, foram selecionados os pontos 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, escolhidos a partir do ponto de nível de proficiência igual a 250, média do 9º ano do Ensino Fundamental no Saeb 1997, em intervalos de 25 pontos (meio desvio-padrão).

Como o Saeb não possui uma escala de proficiência em Ciências e Ciências da Natureza, a SEE/SP, para obter a escala na edição SARESP 2008, arbitrou uma média de 250 pontos no 9º ano do Ensino Fundamental e um desvio-padrão de 50 pontos, sendo adotada esta mesma escala na edição SARESP 2012.

A escala de cada disciplina é a mesma e, portanto, apresenta os resultados do desempenho dos alunos em todo o percurso da educação básica. A Escala de Língua Portuguesa – Leitura é comum aos quatro anos/série avaliados no SARESP – 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, e de igual modo, a escala de Matemática. A Escala de Ciências é comum aos três anos/série avaliados no SARESP – 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio. Cada escala descreve aquilo que os alunos sabem e são capazes de realizar em relação às habilidades e competências avaliadas, conforme a Matriz de Referência da Avaliação do SARESP.

A interpretação da escala é cumulativa, ou seja, os alunos que estão situados em um determinado nível dominam não só as habilidades associadas a esse nível, mas também as proficiências descritas nos níveis anteriores – a lógica é a de que quanto mais o estudante caminha ao longo da escala, mais habilidades terá desenvolvido. A descrição de cada ponto da escala apresenta as habilidades que os alunos desenvolveram,

com base na média de desempenho e na distribuição dos alunos por rede de ensino ou escola nesta escala. A interpretação pedagógica de cada um dos pontos da escala compõe um documento específico, intitulado Descrição das Escalas de Proficiência.

Os pontos da escala do SARESP, por sua vez, são agrupados em quatro níveis de proficiência – **Abaixo do Básico, Básico, Adequado e Avançado** – definidos a partir das expectativas de aprendizagem (conteúdos, competências e habilidades), estabelecidos para cada ano/série e disciplina no Currículo do estado de São Paulo, descritos no quadro a seguir.

Quadro 2. – Classificação e Descrição dos Níveis de Proficiência do SARESP

Classificação	Níveis de Proficiência	Descrição
Insuficiente	Abaixo do Básico	Os alunos, neste nível, demonstram domínio insuficiente dos conteúdos, competências e habilidades desejáveis para o ano/ série escolar em que se encontram.
	Básico	Os alunos, neste nível, demonstram domínio mínimo dos conteúdos, competências e habilidades, mas possuem as estruturas necessárias para interagir com a proposta curricular no ano/ série subsequente.
Suficiente	Adequado	Os alunos, neste nível, demonstram domínio pleno dos conteúdos, competências e habilidades desejáveis para o ano/ série escolar em que se encontram.
	Avançado	Os alunos, neste nível, demonstram conhecimentos e domínio dos conteúdos, competências e habilidades acima do requerido no ano/ série escolar em que se encontram.

O quadro apresentado a seguir reúne informações sobre os intervalos de pontuação que definem os níveis de proficiência em Ciências e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e anos/série avaliados.

Quadro 3. – Níveis de Proficiência de Ciências e Ciências da Natureza – SARESP

Níveis de Proficiência	7ª EF	9ª EF	3ª EM
Abaixo do Básico	< 200	< 225	< 275
Básico	200 a < 250	225 a < 300	275 a < 350
Adequado	250 a < 325	300 a < 350	350 a < 400
Avançado	≥ 325	≥ 350	≥ 400

O SARESP estabeleceu nível Adequado como padrão de desempenho esperado para cada um dos anos/série e disciplinas avaliadas. Para Ciências e Ciências da Natureza foram estabelecidas como nível Adequado para o 7º e 9º anos do EF e 3ª série do EM, as médias de 250, 300 e 350, respectivamente.

2. INSTRUMENTOS DO SARESP

2.1. – PROVAS

As provas do SARESP 2012 foram organizadas de modo a contemplar as características básicas das edições do SARESP 2008 a 2011, possibilitando assim a sua continuidade como um sistema de avaliação externa capaz de realizar mensurações validadas e fidedignas da proficiência do corpo discente da escola de educação básica, pública estadual paulista e dos fatores a ela associados, com o objetivo geral de propiciar instrumento de diagnóstico do sistema de ensino e, ao mesmo tempo, fornecer indicadores para subsídio ao monitoramento das políticas públicas de educação.

Os alunos do 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental foram avaliados, censitariamente, por 104 questões objetivas de Língua Portuguesa, 104 questões objetivas de Matemática. Os alunos do 7º e 9º anos do Ensino Fundamental responderam também 104 questões de Ciências, e os da 3ª série do Ensino Médio responderam 104 questões de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química).

As provas de Língua Portuguesa e de Matemática do 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio e as provas de Ciências do 7º e 9º anos do Ensino Fundamental de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) da 3ª série do Ensino Médio foram organizadas em 26 modelos de cadernos de prova, com 13 blocos diferentes. Cada caderno de prova, em cada disciplina, foi organizado com 24 itens, distribuídos em três blocos.

Os cadernos de Redação foram compostos do tema para a redação, sendo um tema para cada ano/série avaliado, acompanhado de uma página para rascunho, e outra, para o aluno transcrever a sua produção textual final. As provas de redação foram aplicadas a uma amostra estratificada em 10%, por tipo de atendimento e por Diretoria de Ensino de alunos do 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3º série do Ensino Médio.

Na composição das provas do SARESP 2012, foram utilizados:

- itens selecionados de avaliações anteriores do SARESP e itens comuns com o Saeb/Prova Brasil, como mecanismo para assegurar a comparabilidade tanto entre os resultados do SARESP quanto com os resultados da avaliação nacional. Por isso, são chamados itens de ligação. O número de itens Saeb varia por disciplina avaliada, mas em geral, estão em número de 13 por prova e aparecem em média de 3 por caderno.
- Itens SARESP, elaborados sob a coordenação da SEE/SP e pré-testados pela Fundação VUNESP. Essa situação de pré-testagem permitiu compor as provas com absoluta maioria de questões cujas propriedades estatísticas foram determinadas por duas diferentes metodologias: a Teoria Clássica de Testes – TCT e a Teoria da Resposta ao Item – TRI. Em consequência, foram selecionadas questões ajustadas às habilidades da Matriz de Referência da Avaliação do SARESP, caracterizadas por elevada qualidade discriminatória e grau de dificuldade que atendia as exigências da SEE/SP.

O estudo sobre a composição dos cadernos de prova, desenvolvido pela VUNESP, indicou que as provas permitiram a avaliação de todas as habilidades e evidenciou que é no conjunto dos 26 cadernos, e não no único caderno dos alunos, em que são avaliadas as habilidades que compõem a Matriz de Referência da Avaliação do SARESP de cada disciplina por ano/série avaliado. O estudo mostrou também que o número de itens de cada prova guarda estreita relação de proporcionalidade com o número de habilidades da matriz de referência correspondente.

2.2. – QUESTIONÁRIOS DE CONTEXTO

O SARESP 2012, tal como ocorreu nas últimas edições, aplicou questionários contextuais aos alunos e pais com vistas a coletar informações sobre o contexto social, econômico, cultural e familiar dos alunos, sobre as trajetórias de escolarização, hábitos de estudo e suas percepções e expectativas sobre o funcionamento da escola, e em relação à continuidade nos estudos e ao trabalho.

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – SEE/SP, através da Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE, seguindo proposição dos anos anteriores, encaminhou à VUNESP os questionários de contexto, para formatação, reprodução e distribuição às Diretorias de Ensino e Secretarias de Educação Municipal.

Os questionários socioeconômicos dos alunos e pais foram preparados em três diferentes versões, um para o 3º e 5º anos do Ensino Fundamental, outro para o 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e o último, para a 3ª série do Ensino Médio. Cada questionário era composto de duas partes: a primeira, com questões direcionadas aos pais e a outra, voltada para os alunos. Acompanhados das folhas de resposta, os questionários foram entregues aos alunos pelas escolas, para serem respondidos em casa, num período que antecedeu a aplicação das provas.

Estava ainda incluída, no SARESP 2012, a aplicação na Rede Estadual, de questionários de gestão escolar destinados aos Diretores de escolas, que propiciava informações consolidadas sobre formação acadêmica, experiência, estilo de gestão e sua percepção sobre o funcionamento e condições da escola, bem como informações sobre seu perfil socioeconômico e cultural; ao Professor-Coordenador, que objetivava a coleta de informações sobre sua formação acadêmica, experiência e prática pedagógica, sua percepção sobre o funcionamento e condições da escola e sobre seu perfil socioeconômico; e ao Professor, que também coletava informações sobre formação acadêmica, experiência, sua percepção sobre o funcionamento e condições de trabalho na escola, além de informações sobre seu perfil socioeconômico e cultural. Esse instrumento teve módulos específicos sobre práticas de ensino para os professores do Ciclo I do Ensino Fundamental, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Biologia, Física e Química, para professores do Ciclo II e do Ensino Médio.

Os questionários de gestão escolar são parte constitutiva do processo avaliativo e propiciam a análise dos fatores associados à aprendizagem. A aplicação foi on line, no site da SEE/SP, seguiu um cronograma escalonado para cada profissional envolvido. O período de aplicação também antecedeu a própria aplicação das provas do SARESP.

3. ABRANGÊNCIA DO SARESP

3. – ABRANGÊNCIA DO SARESP

As provas do SARESP 2012 foram aplicadas nos dias 27 e 28 de novembro, nos três períodos e no horário de início de cada escola. Nessa edição participaram as escolas estaduais, além de escolas municipais e particulares que fizeram adesão e, pela quarta vez consecutiva, as Escolas Técnicas Estaduais – ETE – administradas pelo Centro Educacional Tecnológico Paula Souza e vinculadas à Secretaria Estadual de Desenvolvimento do estado de São Paulo.

A participação das três redes de ensino no SARESP 2012 foi bastante satisfatória, envolvendo quase dois milhões de alunos em cada um dos dias de aplicação da prova.

Tabela 1. – Participação dos Alunos por Rede de Ensino e Dia de Aplicação

Rede de Ensino	1º dia			2º dia		Escolas	Municípios
	Previsto	Participante	%	Participante	%		
Estadual	1.617.222	1.403.723	86,8	1.378.050	85,2	5.015	644
ETEs	18.494	14.888	80,5	13.642	73,8	171	129
Municipal	578.086	519.553	89,9	520.720	90,1	3.296	530
Particular	43.440	41.090	94,6	40.634	93,5	197	12
Total	2.257.242	1.979.254	87,7	1.953.046	86,5	8.679	

Tabela 2. – Participação dos Alunos por Rede de Ensino, Ano/Série Avaliadas (1º dia de aplicação)

Ano/Série	Estadual		ETE		Municipal		Particular		Total	
	Alunos	%	Alunos	%	Alunos	%	Alunos	%	Alunos	%
3ºano EF	Previsto	126.904	-	-	204.970	8,1	8.102	95,9	339.976	90,5
	Participante	115.004	90,6	-	184.955	90,2	7.767	95,9	307.726	90,5
5ºano EF	Previsto	173.205	-	-	218.997	8,6	8.906	97,3	401.108	92,0
	Participante	159.147	91,9	-	201.183	91,9	8.668	97,3	368.998	92,0
7ºano EF	Previsto	437.875	-	-	79.365	18,1	9.249	95,6	526.489	90,3
	Participante	396.647	90,6	-	69.763	87,9	8.839	95,6	475.249	90,3
9ºano EF	Previsto	466.322	-	-	69.755	14,9	12.313	94,0	548.390	85,9
	Participante	399.669	85,7	-	59.577	85,4	11.580	94,0	470.826	85,9
3ª série EM	Previsto	412.916	18.494	4,5	4.999	1,2	4.870	87,0	441.279	80,8
	Participante	333.256	80,7	14.888	80,5	4.075	81,5	4.236	356.455	80,8
Total	Previsto	1.617.222	18.494	1,1	578.086	35,8	43.440	94,6	2.257.242	87,7
	Participante	1.403.723	14.888	80,5	519.553	89,9	41.090	94,6	1.979.254	87,7

Além da participação dos alunos, a aplicação do SARESP 2012 mobilizou diretores, professores e pais dos alunos que acompanharam a aplicação das provas, respondendo a um relatório de observação sobre aplicação da avaliação na escola. Além disso, na aplicação das provas do SARESP 2012, participaram fiscais externos, em até seis períodos, em todo o Estado, devidamente selecionados e treinados em fases anteriores à aplicação, pelos Agentes da Fundação VUNESP, para zelar pela transparência do processo avaliativo.

O quadro a seguir sumariza os dados relativos ao envolvimento de recursos humanos na edição do SARESP 2012, incluindo informações sobre número de escolas e turmas avaliadas.

Quadro 4. – Quadro Síntese – SARESP 2012

	Rede Estadual	ETE	Redes Municipais	Escolas Particulares
Alunos	1.403.723	14.888	519.533	41.090
Escolas	5.015	171	3.296	197
Diretores	5.015	171	3.296	197
Aplicadores	50.944	498	22.047	1.428
Fiscais	4.297	112	2.310	182
Pais de Alunos	53.791	445	27.277	1.791
Nº de turmas do Ensino Fundamental	38.741	-	21.893	1.243
Nº de turmas do Ensino Médio	12.473	498	154	185
Total de turmas avaliadas	50.944	498	22.047	1.428

PARTE II – RESULTADOS SARESP 2012 – CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

1. REDE ESTADUAL DE ENSINO

--

--

--

1. – REDE ESTADUAL DE ENSINO

No presente relatório, o conjunto de escolas que integram a Rede Estadual de São Paulo é formado pelas unidades administradas pela Secretaria Estadual da Educação/SP e pelas Escolas Técnicas Estaduais – ETE. Para fins de apresentação dos resultados e análises subsequentes, as ETE são tratadas em subitens específicos.

Os resultados da 15ª edição do SARESP, para as escolas da Rede Estadual administradas pela Secretaria Estadual da Educação/SP, serão agrupados, segundo a recomendação da SEE/SP, em Regiões Metropolitanas e Interior, da seguinte forma¹

Região Metropolitana de São Paulo – RMSP

Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS

Região Metropolitana de Campinas – RMC

Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte – RM Vale

Interior – Interior.

1.1. – 7º E 9º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

1.1.1. – MÉDIAS DE PROFICIÊNCIA EM CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

A Tabela 3 e sua respectiva representação gráfica apresentam as médias de proficiência em Ciências para o 7º e 9º anos do Ensino Fundamental, e em Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), para a 3ª série do Ensino Médio. O Gráfico 1 apresenta a sequência histórica da média de proficiência em Ciências e Ciências da Natureza dos anos/séries avaliados no SARESP. O Gráfico 2 permite analisar o distanciamento das médias de proficiência aferidas no SARESP 2012, em relação à expectativa dos níveis de proficiência *Básico* e *Adequado* para os anos/séries avaliados.

1 <http://www.sdmropolitano.sp.gov.br>

Tabela 3. – Médias de Proficiência por Ano/Série no SARESP 2012
Ciências e Ciências da Natureza – Rede Estadual, Regiões Metropolitanas e Interior

	Rede Estadual	RMSP	RMBS	RMC	RM Vale	Interior
7º ano EF	220,9	214,9	217,9	225,7	224,4	227,9
9º ano EF	248,8	242,5	245,5	255,2	251,3	256,6
3ª série EM	272,3	266,1	270,7	277,8	276,7	279,0

Gráfico 1. – Médias de Proficiência por Ano/Série no SARESP 2012
Ciências e Ciências da Natureza – Rede Estadual, Regiões Metropolitanas e Interior

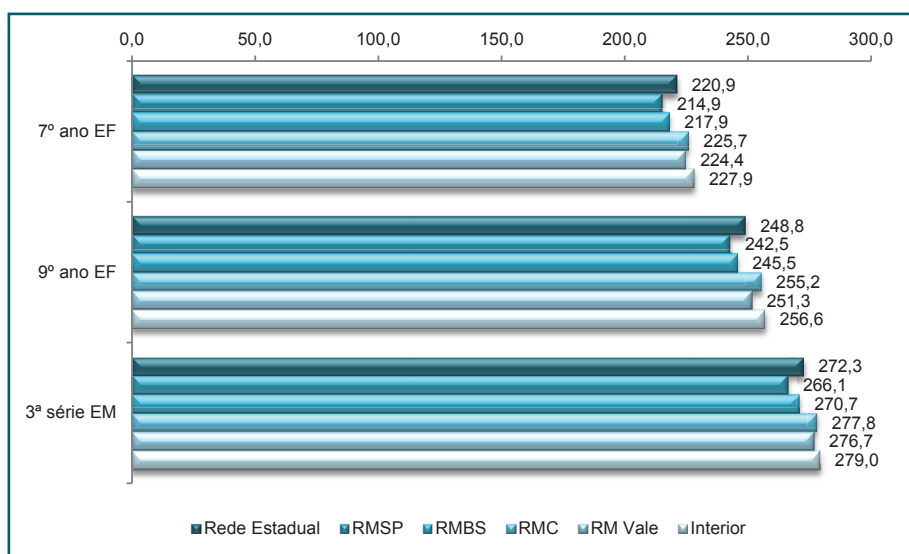


Gráfico 2. – Evolução Temporal das Médias de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza Rede Estadual

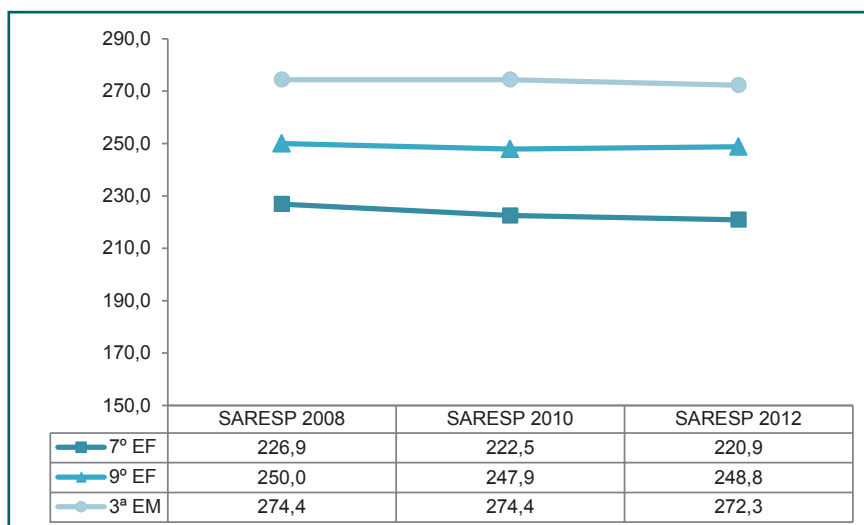
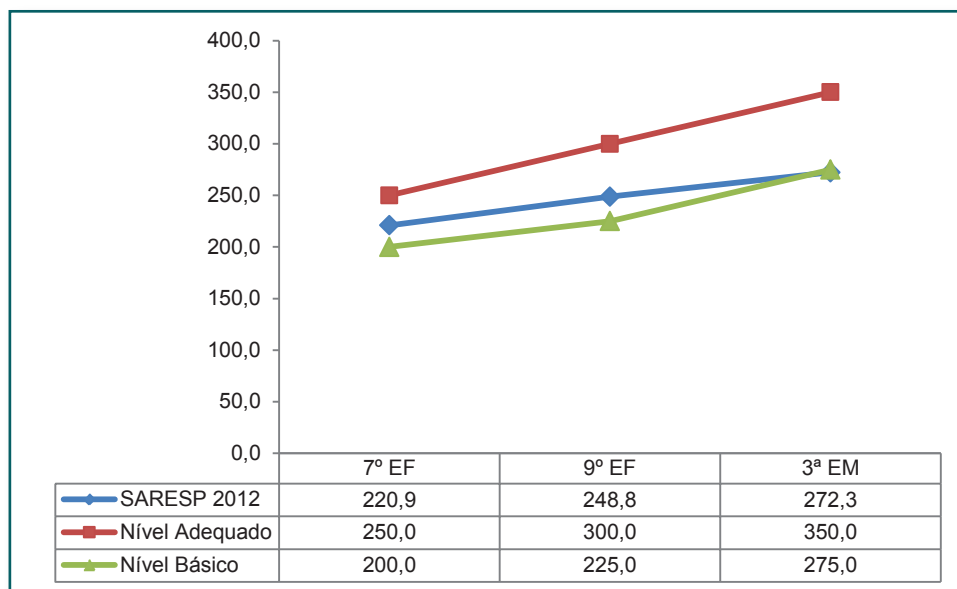


Gráfico 3. – Distanciamento das Médias de Proficiência Aferidas no SARESP 2012 em Relação à Expectativa do Nível de Proficiência Adequado para os Anos/Séries Avaliados. Ciências e Ciências da Natureza – Rede Estadual



- No SARESP 2012, as médias de proficiência em Ciências e Ciências da Natureza variaram, na Rede Estadual, nas séries avaliadas, entre 220,9 (7º ano do EF) e 272,3 (3ª série do EM), representando um acréscimo de 51,4 pontos na escala de referência em cinco anos de escolaridade, sendo que a expectativa de ganho, para esse intervalo de tempo, é de 100 pontos;
- Com o aumento da escolaridade, percebe-se o maior distanciamento da média aferida em relação à média esperada para o nível Adequado para os anos/série avaliados. O maior distanciamento ocorre na 3ª série do Ensino Médio, com diferença de 77,7 pontos, o que representa quase um e meio desvio-padrão, equivalente a quatro anos de avanço no grau de escolaridade. Esse dado indica que no 7º ano do EF, os alunos têm proficiência mais próxima à adequada para o ano correspondente. Ao final da 3ª série do EM, a média de proficiência dos alunos não alcança a marca do nível Adequado para o 9º EF, e neste ano, a proficiência é próxima àquela esperada para os alunos do 7º ano do EF.
- Em Ciências e Ciências da Natureza, no SARESP 2012, as médias de proficiência dos alunos da RMC, RM Vale e Interior são superiores às da RMSP e RMBS e superam também as médias da Rede Estadual.
- Em relação a 2008 e 2010, as médias de proficiência apuradas em 2012 são mais baixas para o 7º ano do EF e a 3ª série do EM, porém no 9º ano do EF apresenta ligeira elevação em comparação à média de 2010.
- O distanciamento, em relação ao nível Adequado, das médias de proficiência apuradas em 2012 para Ciências e Ciências da Natureza, é análogo ao que foi identificado na edição SARESP 2010.

1.1.2. – NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA EM CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Conforme indicado em momento anterior deste relatório, os pontos da escala do SARESP são agrupados em quatro níveis de desempenho – **Abaixo do Básico, Básico, Adequado e Avançado**. Esses níveis são ainda agrupados em três classificações – **Insuficiente, Suficiente e Avançado**.

Os percentuais de desempenho dos alunos com proficiência situada em cada um dos quatro níveis de proficiência acima especificados, em função do ano/série avaliados, são apresentados nas figuras e gráficos a seguir.

Em conformidade com os procedimentos adotados para o SARESP 2012, o gráfico 4 reúne as representações gráficas obtidas para cada uma das Regiões Metropolitanas e para o Interior e comparam os resultados com aqueles da Rede Estadual, em Ciências, para o 7º e 9º anos do Ensino Fundamental, e em Ciências da Natureza, para a 3ª série do Ensino Médio. O gráfico 5 sumariza os resultados da classificação dos alunos por níveis agrupados.

Gráfico 4. – Percentuais de Alunos por Nível de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza SARESP 2012 – Rede Estadual, Regiões Metropolitanas e Interior

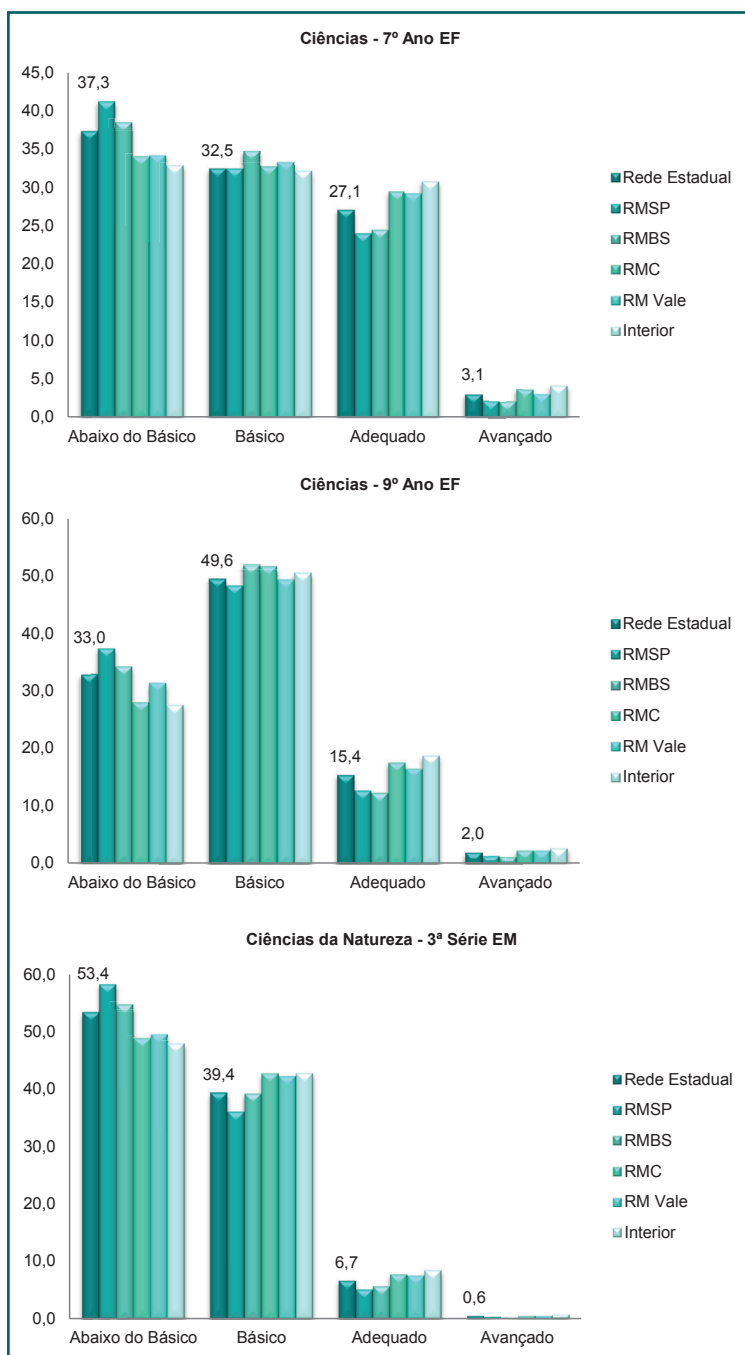
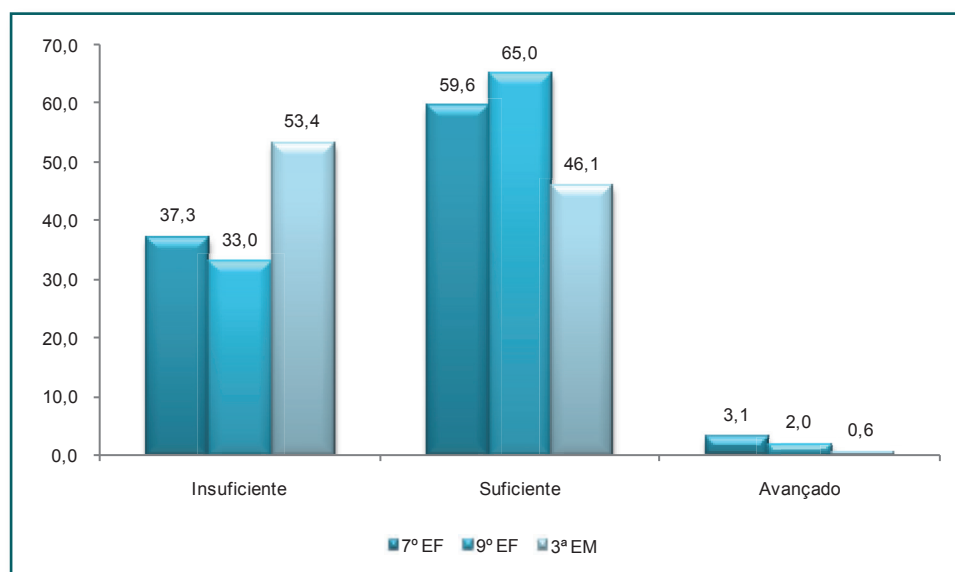


Gráfico 5. – Percentuais de Alunos da Rede Estadual por Nível de Proficiência Agrupado Ciências e Ciências da Natureza – SARESP 2012



- Em Ciências, o padrão de distribuição dos alunos do 7º ano do EF, é similar ao que foi registrado em 2010 e registra, nos níveis Abaixo do Básico e Básico, os percentuais mais elevados, em todas as regiões selecionadas, cabendo ressaltar que para a RMC, a RM Vale e o Interior, os percentuais apurados para esses dois níveis são muito próximos.
- Estão também em Ciências do 7º ano do EF, os percentuais mais elevados, dentre os anos/série avaliados de alunos classificados no nível Adequado e Avançado em todas as regiões selecionadas, cabendo observar que para a RMC e o Interior, os percentuais apurados para esses dois níveis são os mais elevados.
- Para o desempenho em Ciências no 9º ano do EF, o perfil da distribuição dos alunos pelos níveis de desempenho mostra que é o nível Básico que concentra o maior percentual de alunos, e além disso, a significativa queda dos percentuais correspondentes ao nível Abaixo do Básico em relação a 2010 que foi de 48,8% contra 33,0% em 2012.
- Na Rede Estadual, a proporção de alunos da 3ª série EM no nível de desempenho Abaixo do Básico é maior do que 50%, sendo também esta a série onde os percentuais assinalados ao nível Adequado, qualquer que seja a região analisada, não alcançam os 10%.
- No SARESP 2012, observou-se que, em Ciências, cerca de 60% dos alunos do 7º e do 9º anos do Ensino Fundamental obtiveram média de proficiência que os classifica no nível Suficiente, sendo que o 9º ano EF exibe o melhor resultado.
- No SARESP 2012, o contingente de alunos da 3ª série do Ensino Médio, classificados no nível Suficiente, não alcançou 50%.
- Em relação ao SARESP 2010, no SARESP 2012 houve um discreto aumento dos alunos do 7º ano do EF e da 3ª série EM no nível Abaixo do Básico, e um discreto decréscimo de alunos do 9º ano do EF nesse mesmo nível.

- Na avaliação da 3ª série EM, no SARESP 2010, a proporção de alunos nos Níveis de Desempenho Adequado e Avançado havia se elevado ligeiramente em relação ao SARESP 2008 (de 5,2% para 6,9%). Essa tendência manteve-se no SARESP 2012, chegando à percentagem de 7,3% nos níveis de proficiência Adequado e Avançado. Entretanto, diminuiu a percentagem de alunos da 3ª série EM no nível Básico (de 43,3% para 39,4%) e aumentou a percentagem destes no nível Abaixo do Básico (de 49,7% para 53,4%).

1.2. – RESULTADOS DAS ESCOLAS TÉCNICAS ESTADUAIS – ETE

1.2.1. – MÉDIAS DE PROFICIÊNCIA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

A Tabela 4 apresenta a Média de Proficiência obtida pelos alunos da 3ª série do Ensino Médio das Escolas Técnicas do “Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza” na edição do SARESP 2012, para a área de Ciências da Natureza.

Tabela 4. – Média de Proficiência em Ciências da Natureza – ETE – SARESP 2012

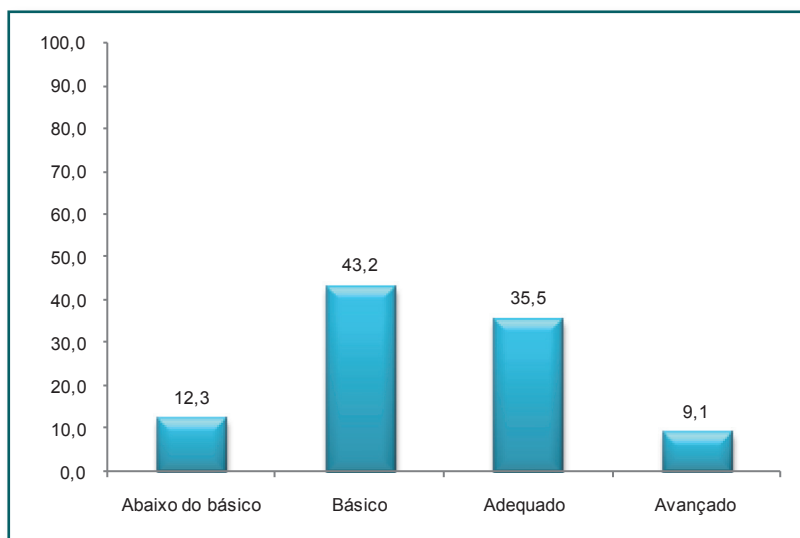
Disciplina	Média de Proficiência
Ciências da Natureza	336,7

A média de proficiência obtida pelos alunos do Ensino Médio das ETE, em Ciências da Natureza, situa-se no nível Básico, e é significativamente mais alta do que as médias obtidas pelos alunos da 3ª série do Ensino Médio das escolas estaduais.

1.2.2. – NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA – ETE

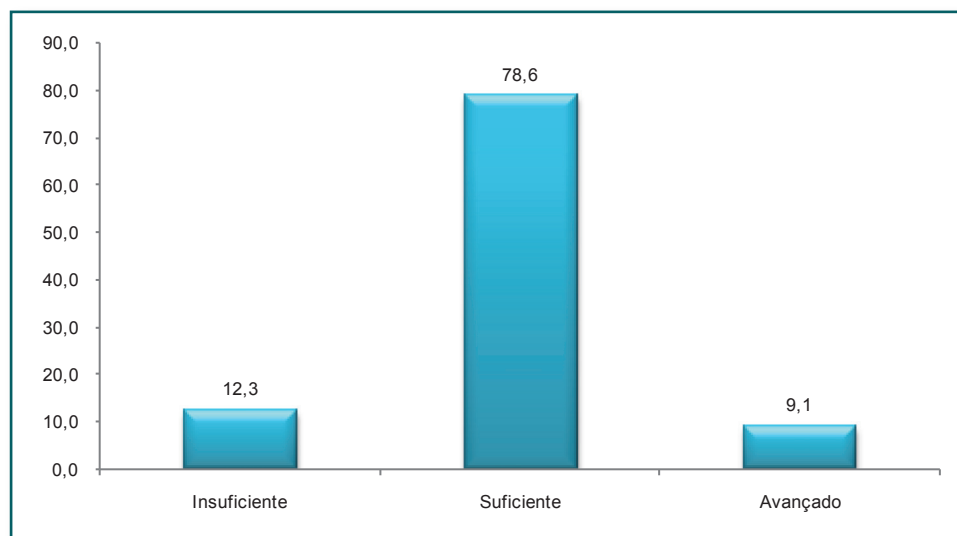
O gráfico a seguir mostra a classificação dos alunos da 3ª série de Ensino Médio das Escolas Técnicas Estaduais por níveis de proficiência. Ele revela que, em Ciências da Natureza, a maioria dos alunos está no nível Básico. Por oportuno, cabe observar que essa condição é similar à de Matemática nas ETE, no SARESP 2012.

Gráfico 6. – Percentuais de Alunos da Rede Estadual por Nível de Proficiência em Ciências da Natureza – ETE – SARESP 2012



Quando os resultados de Ciências da Natureza são tratados em termos de nível de proficiência agrupado, o quadro é mais relevante: 87% dos alunos das Escolas Técnicas Estaduais possuem, no mínimo, proficiência que os classifica no nível Suficiente. É oportuno anotar ainda que nesta disciplina foi registrado o mais elevado percentual de alunos no nível *Avançado*, entre todas as disciplinas avaliadas nas ETE, no SARESP 2012.

Gráfico 7. – Percentuais de Alunos da Rede Estadual por Nível de Proficiência Agrupado Ciências e Ciências da Natureza – ETE – SARESP 2012



PARTE III – ANÁLISE PEDAGÓGICA DOS RESULTADOS

1. PRINCÍPIOS CURRICULARES E MATRIZES DE REFERÊNCIA PARA A AVALIAÇÃO DO SARESP – CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

O Currículo de Ciências no 7º e 9º anos do Ensino Fundamental considera o conhecimento científico um elemento fundamental na cultura geral dos cidadãos. Isto porque o acesso a esse conhecimento contribui para que possam ter uma compreensão mais acurada a respeito dos fenômenos observáveis na Natureza e no Universo, além de habilitá-los para se posicionarem ativamente diante das modificações do mundo em que vivem. Este princípio é válido, também, para a área de Ciências da Natureza, no Ensino Médio.

Dessa maneira, espera-se que o ensino das Ciências da Natureza garanta as aprendizagens necessárias para que, ao final do Ensino Fundamental e Médio, os alunos possam:

- ler, escrever, compreender informações de natureza científica e tecnológica e saber argumentar a partir delas;
- diagnosticar e resolver problemas de natureza científica e tecnológica que envolvam observação, formulação de hipóteses, proposição e execução de procedimentos;
- demonstrar atitudes solidárias e éticas frente a questões de natureza científica e tecnológica e a situações com diversidade de necessidades, visões e interesses.

A partir dessas competências mais gerais, ao longo dos anos escolares, emergem as habilidades, em diferentes níveis de complexidade, que devem ser trabalhadas contemplando a faixa etária e as possibilidades de aprendizagem dos alunos. Além disso, mudam também, conforme muda o estágio de escolarização, os objetos de conhecimento (conteúdos) abordados. Segundo o Currículo de Ciências, por exemplo, em relação às diferentes linguagens, no 7º ano, os conteúdos são especialmente informativos e descritivos, as representações são mais próximas do real, os gráficos cartesianos, assim como os histogramas utilizados são mais simples e os códigos utilizados são os de uso cotidiano. Já no 9º ano, os conteúdos são mais explicativos e analíticos, as representações mais simbólicas, os gráficos cartesianos e histogramas mais complexos, e os códigos científicos menos usuais. No Ensino Médio, por sua vez, aumenta o nível de abstração.

No que diz respeito à habilidade de investigação, específica da área de Ciências, no 7º ano pretende-se habilitar os alunos para identificar e reconhecer fenômenos e situações; classificá-los por igualdade, semelhança ou diferença; formular hipóteses ambientadas no cotidiano vivido; verificar relações diretas e indiretas entre fenômenos; realizar procedimentos precedidos de orientação específica, apresentar resultados no âmbito da classe. Já no 9º ano, é possível que os alunos identifiquem problemas e procurem soluções; formulem hipóteses de teor científico; identifiquem variáveis relevantes; classifiquem por características distintivas; conduzam procedimentos de forma relativamente autônoma, apresentem a análise dos resultados para a sua turma e também para outros públicos. No Ensino Médio, deve-se aumentar o nível de autonomia dos alunos na condução de procedimentos de investigação, bem como estimulá-los a apresentar os resultados de suas investigações.

No Ensino Fundamental, os objetos de conhecimento são organizados em quatro eixos temáticos: Vida e Ambiente, Ciência e Tecnologia, Ser Humano e Saúde, Terra e Universo. No Ensino Médio, embora os currículos de Biologia, Física e Química não façam referência explícita a esses eixos, o conjunto dos conteúdos contempla esses mesmos temas gerais.

As Matrizes Curriculares de Ciências, no Ensino Fundamental, e de Biologia, Física e Química, no Ensino Médio, retomam princípios do currículo dessas disciplinas, selecionando um conjunto de habilidades que orientam a avaliação nas provas da área.

Em Ciências, 7º e 9º anos, são 36 as habilidades selecionadas para cada série; em Física, tem-se 47 habilidades, em Biologia, 50, e em Química, 57.

Em cada disciplina e ano/série, a Matriz elege temas e competências em torno dos quais articulam-se as habilidades a serem avaliadas, sempre no intuito de verificar em que medida os alunos estão conseguindo avançar em relação aos objetivos do ensino de Ciências e Ciências da Natureza, definidos no Currículo.

É importante esclarecer que em Ciências e Ciências da Natureza recorre-se, por vezes, ao tratamento de itens ou mesmo de resultados, segundo os Eixos de Conteúdo adotados na descrição da Escala de Proficiência de Ciências e Ciências da Natureza para o SARESP, desde 2008. São dez eixos, comuns aos anos/séries avaliados, e que guardam estreita relação com os objetos de conhecimento que compõem os temas da Matriz de Referência para a Avaliação do SARESP.

2. PERFIL DAS PROVAS: DISTRIBUIÇÃO E PROPORÇÃO DE HABILIDADES, PERCENTUAIS DE ACERTO, COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO EM ITENS DE LIGAÇÃO

2.1. PERFIL DAS PROVAS DE CIÊNCIAS

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio

Os itens das provas foram elaborados com base em habilidades selecionadas entre as habilidades definidas no documento “Matrizes de Referência para a Avaliação – MRA/SARESP Documento Básico”.

No SARESP 2012, as 36 habilidades que compõem a Matriz de Referência de Ciências para esse ano escolar foram incluídas na prova. Para a composição da prova, foram selecionados 104 itens, 13 deles da prova SARESP 2010, que funcionaram como itens de ligação e garantiram a comparação de resultados de uma para outra edição da avaliação de Ciências. Os demais foram elaborados com base nas habilidades propostas na Matriz, conforme se pode conferir na tabela a seguir, que permite uma visão da composição do conjunto original de itens utilizados na composição de blocos e da sua respectiva distribuição nos cadernos de prova.

**Tabela 5. – Distribuição dos Itens na Prova de Ciências segundo a Habilidade
7º Ano Ensino Fundamental – SARESP 2012**

Habilidade	Nº de itens	%	Descrição
H01	4	3,8	Interpretar fenômenos ou acontecimentos que envolvam conhecimentos a respeito do céu, apresentados em diferentes linguagens, como música, desenhos, textos e cartas celestes.
H02	2	1,9	Reconhecer a importância de coordenadas para a localização da posição de objetos no céu.
H03	4	3,8	Comparar tamanhos e distâncias relativas dos astros pertencentes ao Sistema Solar.
H04	3	2,9	Reconhecer as principais características físicas da Terra, como sua esfericidade, sua dimensão e sua força de atração gravitacional, que nos mantém presos ao solo e faz os objetos caírem em direção ao centro terrestre.
H05	1	1,0	Distinguir elementos da estrutura da Terra (núcleo, manto, crosta, hidrosfera ou atmosfera) quanto à composição, tamanho e localização.
H06	2	1,9	Associar formas e tamanhos de sombras de objetos variados (edifícios, árvores, postes e pessoas) às posições do Sol ao longo do dia.
H07	2	1,9	Relacionar o ciclo dia-noite e posições observadas do Sol com o movimento de rotação da Terra.
H08	1	1,0	Associar informações sobre fenômenos naturais como vulcões, terremotos e tsunamis às suas causas e efeitos ou ao modelo das placas tectônicas.
H09	2	1,9	Reconhecer a importância dos fósseis e de outras evidências nos estudos da evolução.
H10	1	1,0	Relacionar as informações presentes em textos que tratam da origem dos seres vivos aos contextos em que foram produzidos.
H11	2	1,9	Julgar a validade dos argumentos que defendem as diferentes interpretações dadas ao fenômeno do surgimento da vida no planeta.
H12	3	2,9	Identificar a organização celular como uma característica fundamental das formas vivas.
H13	2	1,9	Representar estruturas celulares básicas por meio da construção de modelos tridimensionais.
H14	2	1,9	Reconhecer a importância da classificação biológica para a organização e compreensão da enorme diversidade de seres vivos.
H15	2	1,9	Comparar diferentes critérios que podem ser utilizados na classificação biológica.
H16	5	4,8	Classificar seres vivos apresentados em textos ou ilustrações com base em conceitos biológicos, como por exemplo, unicelular, pluricelular, autótrofo e heterótrofo, dentre outros.
H17	4	3,8	Explicar causas e efeitos da extinção de determinadas espécies, com base em textos sobre essa temática.
H18	2	1,9	Construir argumentação plausível para a defesa da preservação da biodiversidade.

H19	3	2,9	Identificar processos de conservação dos alimentos mais utilizados na cozinha doméstica.
H20	4	3,8	Caracterizar a fermentação biológica como um processo de obtenção de energia realizado por microrganismos, que tem um carboidrato como um dos reagentes e o gás carbônico como um de seus produtos.
H21	3	2,9	Associar a existência de microrganismos a situações cotidianas como produção de pão e coalhada, apodrecimento de restos de animais ou vegetais, apodrecimento de alimentos.
H22	1	1,0	Identificar em textos e/ou figuras animais e plantas característicos dos principais ecossistemas brasileiros.
H23	3	2,9	Reconhecer, em cadeias e teias alimentares, a presença de produtores, consumidores e decompositores.
H24	3	2,9	Identificar vantagens e desvantagens relativas ao uso do álcool como combustível, tendo em vista a preservação ambiental.
H25	4	3,8	Reconhecer as formas de obtenção de energia pelos seres vivos e o fluxo de energia nos ambientes.
H26	2	1,9	Estimular ações que promovam o uso racional da água.
H27	4	3,8	Interpretar as várias etapas do ciclo hidrológico, com base em ilustração.
H28	2	1,9	Reconhecer os efeitos dos principais poluentes químicos do ar sobre a saúde.
H29	5	4,8	Identificar as formas de prevenir as doenças humanas transmitidas por água contaminada.
H30	4	3,8	Reconhecer os determinantes e as condicionantes de uma vida saudável - alimentação, moradia, saneamento, meio ambiente, renda, trabalho, educação, transporte, lazer etc.
H31	4	3,9	Identificar as medidas para prevenir verminoses comuns entre os brasileiros, tais como esquistossomose, teníase e cisticercose.
H32	4	3,8	Estimar o risco de determinadas populações contraírem doenças infecciosas, com base em seus respectivos indicadores relativos a tratamento da água e do esgoto.
H33	4	3,8	Associar a promoção da saúde individual e coletiva à responsabilidade conjunta dos indivíduos e dos poderes públicos.
H34	3	2,9	Interpretar etapas do ciclo de doenças causadas por protozoários (doença de Chagas e malária), com base em ilustração.
H35	3	2,9	Explicar causas e efeitos das principais doenças bacterianas.
H36	4	3,8	Julgar a pertinência de medidas profiláticas contra verminoses comuns entre os brasileiros, tais como a ascaridíase, o amarelão e a filariose, com base na análise de ilustrações sobre os ciclos de cada doença.
Total	104	100	

(percentagem aproximada)

As tabelas e gráficos a seguir mostram os detalhes da composição da prova de Ciências no 7º ano EF, e a relação dos itens propostos na prova com as competências de área, os objetos de conhecimento e as competências do aluno definidas na avaliação do SARESP.

**Tabela 6. – Competências de Área, Competências do Aluno e Habilidades da MRA/SARESP
Ciências - 7º ano Ensino Fundamental**

Competências de Área	Competências do Aluno		
	Grupo I Observar.	Grupo II Realizar.	Grupo III Compreender.
Habilidades			
1. Construir conceitos para a compreensão de elementos astronômicos visíveis no céu; da localização de objetos no céu; do tamanho e distâncias dos planetas em comparação com a Terra.	H01 e H02	H03	
2. Construir conceitos para a compreensão de características e da estrutura do planeta Terra.	H04, H05, H06 e H07	H08	
3. Construir conceitos para a compreensão de aspectos relativos à origem da vida e às transformações dos seres vivos ao longo do tempo.	H09 e H10		H11
4. Construir conceitos para a compreensão das características básicas dos seres vivos, da importância da classificação para a compreensão da diversidade dos seres vivos e da preservação da biodiversidade.	H12, H13 e H14	H15 e H16	H17 e H18
5. Construir conceitos para compreensão do papel de micro-organismos nos processos de produção de alimentos, bebidas e remédios e na manutenção do equilíbrio ambiental.	H19, H20 e H21		
6. Construir conceitos para compreensão da temática ambiental e de seres vivos representativos dos principais ecossistemas brasileiros.	H22, H23, H24 e H25	H27	H26
7. Analisar fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos associados às condições de vida e saúde da população.	H28, H29, H30 e H31	H33 e H34	H32, H35 e H36

**Tabela 7. – Distribuição das Habilidades de Ciências, SARESP 2012, segundo Eixos de Conteúdo.
7º Ano Ensino Fundamental**

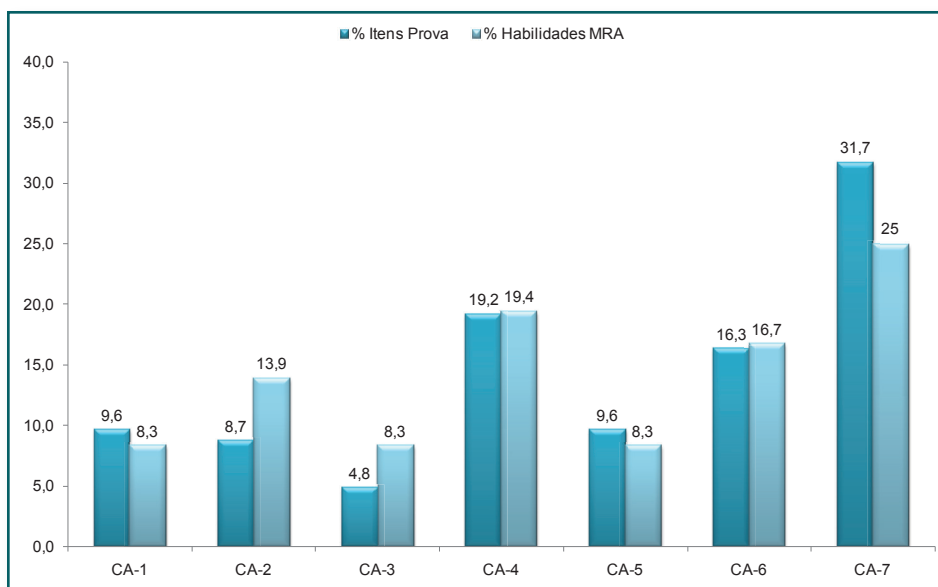
Tema	Habilidades	%
1. Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua	H1, H2, H3, H4, H5, H6 e H7	19,4
2. Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano	H19, H20 e H21	8,3
3. Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo	N.A	
4. Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos	N.A	
5. Estrutura básica e funções vitais do organismo humano	N.A	
6. O processo saúde e doença	H29, H30, H31, H32, H33, H34, H35 e H36	22,2
7. Organização celular da vida	H12 e H13	5,6
8. Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos	H8, H9, H10, H11, H14, H15, H16, H17 e H18	25,0
9. Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais	H22, H23, H24, H25, H26, H27 e H28	19,4
10. Luz e ondas	N.A	

(percentagem aproximada)

Como é possível verificar, houve relativo equilíbrio na distribuição de itens por eixo de conteúdo, proporcional ao número de habilidades compreendidas em cada tema. O eixo **Organização celular da vida** – aparece com a menor proporção de itens, o que se justifica, uma vez que esse tema é abordado no 7º ano do EF de modo ainda introdutório, sendo tratados em maior profundidade nos anos posteriores. O fato de que cerca de 22,0% dos itens da prova estão ligados ao eixo **Processo saúde e doença** explica-se pelo grande número de habilidades compreendidas nesse eixo em consequência de sua relevância e abrangência no currículo estadual, e essa situação ocorre também com o eixo **Origem de vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos**.

Os gráficos seguintes apresentam o perfil da prova de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental no SARESP 2012 segundo as relações dos números de itens propostos na prova com as habilidades da Matriz de Referência de avaliação do SARESP – MRA/SARESP.

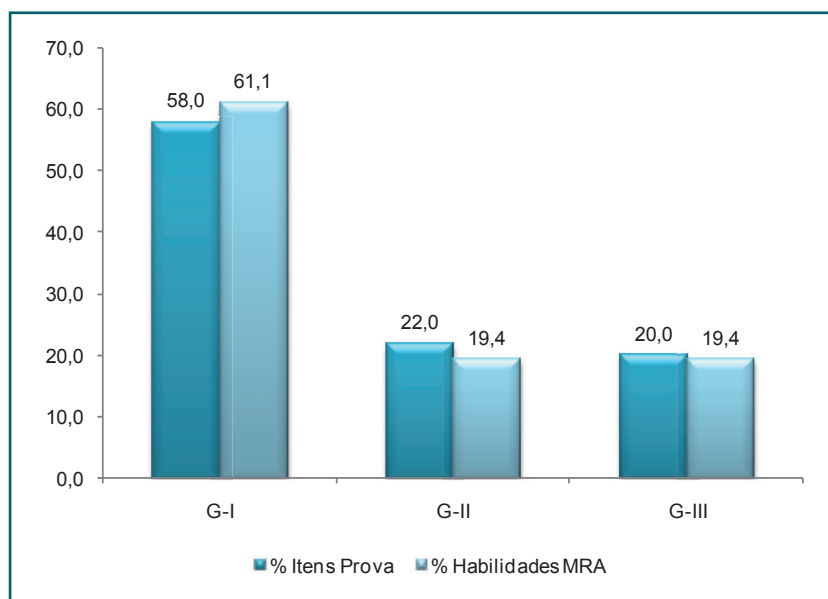
Gráfico 8. – Comparação entre Prova de Ciências 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências de Área – 7º Ano Ensino Fundamental (em %)



Legenda

CA-1	Tema	Objetos do Conhecimento
CA-1	1	Terra e universo: elementos astronômicos visíveis e elementos do Sistema Solar.
CA-2	2	Terra e universo: características e estrutura do planeta Terra.
CA-3	3	Vida e ambiente: origem e evolução dos seres vivos
CA-4	4	Vida e ambiente: características básicas dos seres vivos e importância da classificação.
CA-5	5	Ciência e tecnologia: os seres vivos mais simples e a produção de alimentos, bebidas e remédios.
CA-6	6	Vida e ambiente: ambiente natural e ambiente construído.
CA-7	7	Ser humano e saúde.

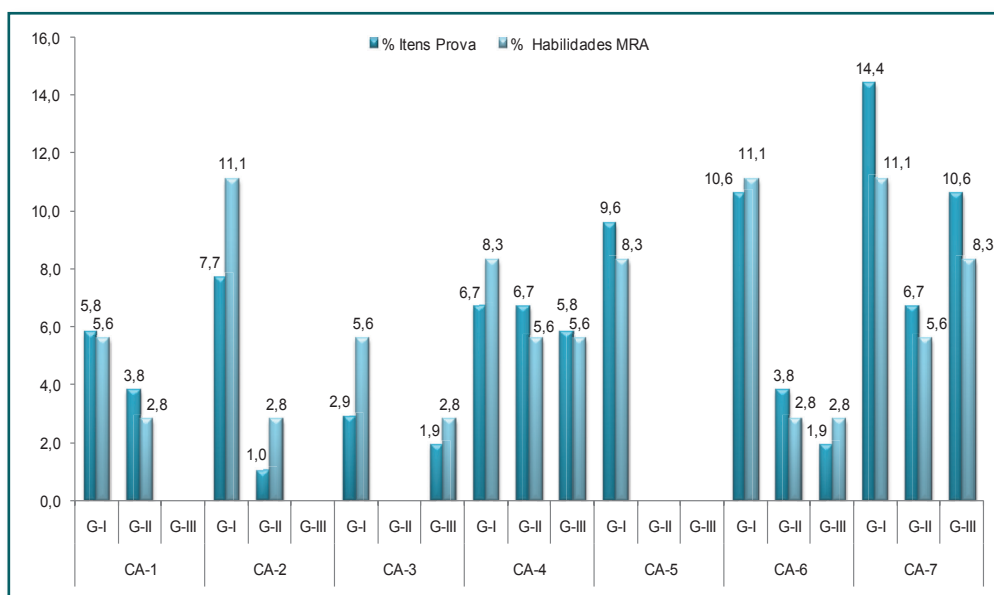
Gráfico 9. – Comparação entre Prova de Ciências 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno – 7º Ano Ensino Fundamental (em %)



Legenda

G-I	Competências para observar
G-II	Competências para realizar
G-III	Competências para compreender

Gráfico 10. – Comparação entre Prova de Ciências 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno e de Área na MRA/SARESP – 7º Ano Ensino Fundamental – SARESP 2012 (em %)



2.2. PERFIL DAS PROVAS DE CIÊNCIAS

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio

Para compor a prova de Ciências do 9º ano do EF, foram selecionados 91 itens elaborados com base nas 36 habilidades que compõem a Matriz de Avaliação, segundo a distribuição apresentada na tabela a seguir; além desses itens, as provas incorporaram mais 13, selecionados entre os aplicados no SARESP 2010 aos alunos do 7º ano do EF, totalizando os 104 itens previstos no modelo de avaliação adotado.

**Tabela 8. – Distribuição dos Itens na Prova de Ciências, segundo a Habilidade.
9º Ano Ensino Fundamental – SARESP 2012**

Habilidade	Nº de itens	%	Descrição
H01	3	3,3	Distinguir ação nervosa de ação hormonal, a partir de exemplos dessas ações.
H02	3	3,3	Reconhecer a diferença entre atos voluntários e reflexos.
H03	3	3,3	Identificar os vários hormônios que atuam no organismo e suas respectivas funções.
H04	1	1,1	Associar o papel dos principais hormônios hipofisários ao tipo de regulação que exercem sobre as glândulas em que atuam.
H05	2	2,2	Estabelecer a correspondência entre os principais hormônios que atuam na puberdade de meninos e de meninas.
H06	3	3,3	Estabelecer relações entre o sistema nervoso, a recepção de estímulos pelos órgãos dos sentidos, os impulsos nervosos e as reações.
H07	3	3,3	Estabelecer uma analogia entre o funcionamento de uma câmera escura e o do olho humano.
H08	1	1,1	Prever os efeitos de lentes de correção nos principais defeitos da visão.
H09	3	3,3	Identificar as propriedades da onda sonora, sua propagação da fonte ao sistema auditivo e a relação entre nível sonoro e intensidade energética.
H10	2	2,2	Identificar relações entre saúde, hábitos alimentares e atividade física.1
H11	3	3,3	Identificar hábitos de vida que afetam a saúde do sistema cardiovascular.1
H12	1	1,1	Identificar os diferentes mecanismos de defesa do organismo: barreiras mecânicas e sistema imunológico.
H13	2	2,2	Associar os principais tipos de nutrientes aos alimentos mais comuns presentes na dieta diária.
H14	2	2,2	Explicar causas e efeitos das principais doenças bacterianas (cólera, pneumonia, tuberculose e tétano).
H15	2	2,2	Julgar a pertinência de medidas profiláticas contra verminoses comuns entre os brasileiros, tais como a ascariíase, o amarelão e a filariose, com base na análise de ilustrações sobre os ciclos de cada doença.
H16	2	2,2	Julgar a pertinência de argumentos que defendem a eficácia de métodos contraceptivos e de proteção contra DST.
H17	3	3,3	Classificar as tecnologias do cotidiano que utilizam eletricidade em função de seus usos e relacioná-las com os respectivos consumos de energia.
H18	4	4,4	Associar experimentos sobre circuito elétrico simples com aparelhos elétricos, identificando as funções dos principais componentes.
H19	4	4,4	Reconhecer riscos e segurança no uso da eletricidade em diferentes situações do dia a dia.
H20	3	3,3	Identificar as etapas e as transformações de energia envolvidas na geração de energia elétrica em diferentes tipos de usinas.
H21	3	3,3	Comparar diferentes recursos energéticos como petróleo, carvão, gás natural em relação à biomassa, origens e usos.

H22	3	3,3	Identificar argumentos favoráveis e desfavoráveis às diferentes formas de geração de eletricidade.
H23	3	3,3	Reconhecer descrições de transformações químicas que ocorrem no cotidiano e identificar evidências diretas e indiretas da ocorrência de transformações químicas.
H24	5	5,5	Diferenciar substâncias simples e compostas e selecionar modelos explicativos que permitam diferenciá-las.
H25	2	2,2	Representar substâncias químicas por meio de símbolos dos elementos que as constituem.
H26	2	2,2	Comparar condutibilidade elétrica de diferentes materiais e reconhecer limitações de modelos de partículas para interpretar diferenças de condutibilidade elétrica.
H27	2	2,2	Diferenciar misturas e substâncias químicas, com base em medidas de densidade e análise de tabelas de dados.
H28	2	2,2	Identificar linguagem científica, nomes, gráficos, símbolos, e outras representações relativas ao sistema Terra-Sol-Lua, aos astros pertencentes ao Sistema Solar, às estrelas e à nossa galáxia.
H29	2	2,2	Relacionar diferentes fenômenos cíclicos, como a duração dos dias e anos e as estações do ano, aos movimentos do sistema Sol-Terra e suas características.
H30	2	2,2	Reconhecer as fases da Lua, considerando suas formas no hemisfério sul e a duração de cada uma das quatro fases principais, relacionando-as à configuração do sistema Sol-Terra-Lua.
H31	3	3,3	Analisar e comparar distâncias relativas de astros pertencentes ao Sistema Solar, de estrelas próximas ao Sol e da posição do Sistema Solar em nossa galáxia.
H32	1	1,1	Identificar os diferentes usos que são feitos das radiações eletromagnéticas no cotidiano, como na comunicação, na saúde e nos eletrodomésticos.
H33	3	3,3	Diferenciar as radiações de acordo com suas frequências e relacioná-las com os seus diferentes usos.
H34	3	3,3	Descrever e representar qualitativamente fenômenos envolvidos na recepção e transmissão de informações por meio das ondas eletromagnéticas.
H35	2	2,2	Reconhecer a luz visível como forma de radiação eletromagnética, a luz branca do sol como mistura de várias cores e os fenômenos de formação de cores a partir das cores primárias.
H36	3	3,3	Avaliar os benefícios e riscos decorrentes dos usos das radiações, assim como os efeitos biológicos e ambientais.
Subtotal	91	100,0	

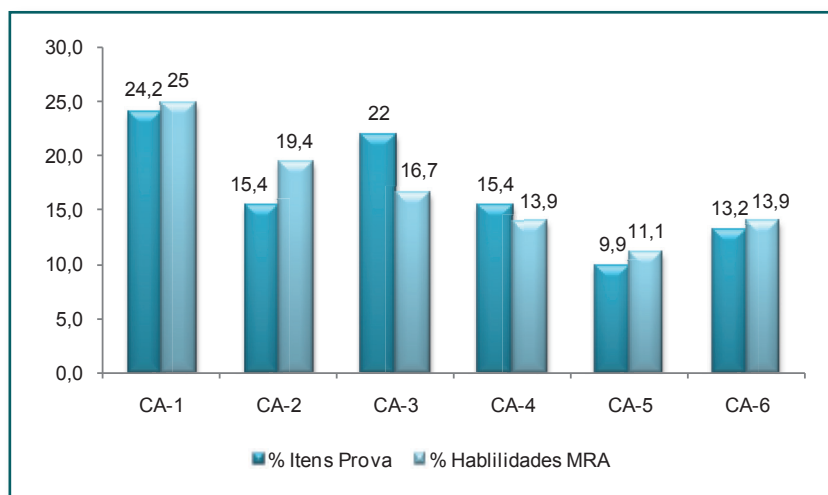
(percentagem aproximada)

As tabelas e gráficos a seguir mostram os detalhes da composição da prova de Ciências no 9º ano EF no SARESP 2012, e a relação dos itens propostos na prova com as competências de área, os objetos de conhecimento e as competências do aluno, definidos na avaliação do SARESP.

**Tabela 9. – Competências de Área, Competências do Aluno e Habilidades da MRA/SARESP
Ciências – 9º ano Ensino Fundamental**

Competências de Área	Competências do Aluno		
	Grupo I Observar.	Grupo II Realizar.	Grupo III Compreender.
Habilidades			
1. Construir conceitos para a compreensão do organismo humano, em especial: das relações entre o encéfalo, a medula espinhal e o sistema nervoso periférico; do sistema endócrino e do seu papel no controle das funções do organismo; do sistema auditivo; do olho humano, dos principais defeitos da visão e dos efeitos das lentes de correção.	H01, H02, H03, H07 e H09	H04, H05 e H06	H08
2. Analisar fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos associados às condições de vida e saúde da população.	H10, H11 e H12	H13	H14, H15 e H16
3. Construir conceitos para a compreensão dos processos de produção e uso de energia no cotidiano e no sistema produtivo.	H19 e H20	H17, H18 e H21	H22
4. Construir conceitos para a compreensão e o reconhecimento de transformações químicas que ocorrem no cotidiano e no sistema produtivo.	H23, H24 e H25	H26 e H27	
5. Construir conceitos para a compreensão dos fenômenos relacionados ao movimento de translação da Terra em torno do Sol; do sistema Sol, Terra e Lua e as Fases da Lua; da posição do Sol entre as estrelas próximas e sua posição na galáxia.	H28	H29, H30 e H31	
6. Construir conceitos para a compreensão dos usos tecnológicos das radiações eletromagnéticas em situações do cotidiano.	H32 e H35	H33 e H34	H36

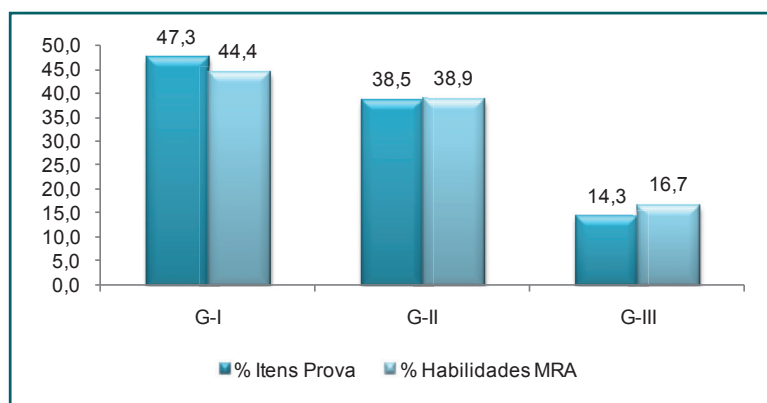
Gráfico 11. – Comparação entre Prova de Ciências 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências de Área – 9º Ano Ensino Fundamental (em %)



Legenda

CA	Tema	Objetos do Conhecimento
CA-1	1	Vida e ambiente: a compreensão do organismo humano
CA-2	2	Ser humano e saúde.
CA-3	3	Ciência e tecnologia: produção e uso de energia no cotidiano e no sistema produtivo.
CA-4	4	Ciência e tecnologia: materiais como fonte de energia.
CA-5	5	Terra e universo: o sistema Sol, Terra e Lua.
CA-6	6	Ciência e tecnologia: características e aplicações das radiações.

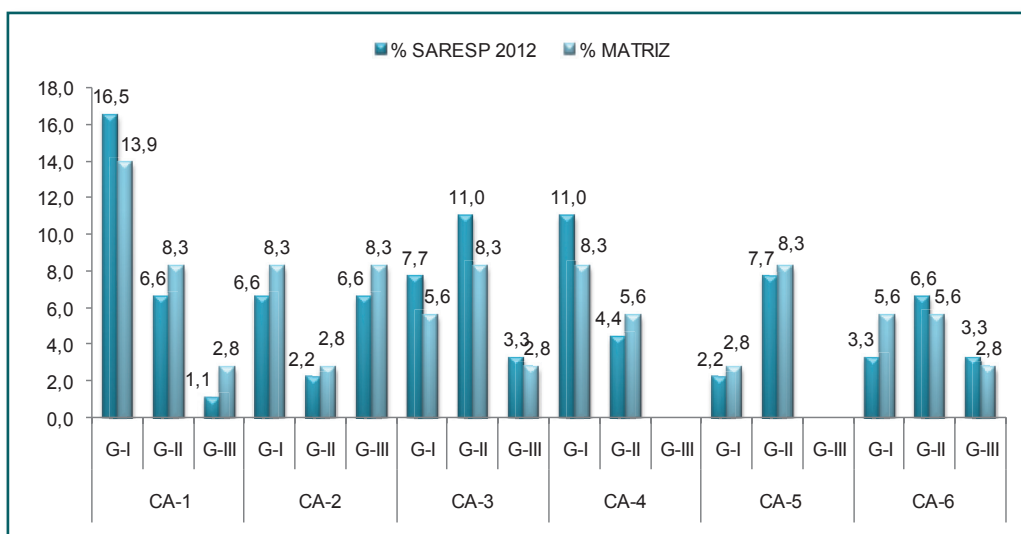
Gráfico 12. – Comparação entre Prova de Ciências 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno – 9º Ano Ensino Fundamental – SARESP 2012 (em %)



Legenda

G-I	Competências para observar
G-II	Competências para realizar
G-III	Competências para compreender

Gráfico 13. – Comparação entre Prova de Ciências 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno e de Área – 9º ano Ensino Fundamental (em %)



Quando se toma como referência o conjunto de habilidades que orientou a elaboração da prova do 9º ano EF, chega-se ao panorama de distribuição, segundo os eixos de conteúdo apresentado a seguir.

Tabela 10. – Distribuição das Habilidades de Ciências, SARESP 2012, segundo Eixos de Conteúdo – 9º Ano Ensino Fundamental

Eixo de Conteúdo	Habilidades	%
1. Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua	H28, H29, H30 e H31	9,9
2. Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano	H23, H24, H25, H26 e H27	15,4
3. Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo	H17, H18, H19 e H20	15,4
4. Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos	H21e H22	6,6
5. Estrutura básica e funções vitais do organismo humano	H01, H02, H03, H04, H05, H06, H07, H08, H09, H10, H11, H12 e H13	33,0
6. O processo saúde e doença	H14, H15 e H16	6,6
7. Organização celular da vida	N.A	-
8. Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos	N.A	-
9. Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais	N.A	-
10. Luz e ondas	H32, H33, H34, H35 e H36	13,2

(percentagem aproximada)

Como se pode verificar na tabela, as habilidades avaliadas no 9º ano EF contemplam todas as habilidades e competências de área (CA) previstas para o 9º EF pela Matriz de Referência para Avaliação/SARESP. Há ainda que observar que a prova incluía itens de ligação com o 7º ano do EF, destinados a investigar se as habilidades avaliadas para os alunos no 7º ano EF se mantêm no 9º ano do EF.

Dentre os eixos de conteúdo, **Estrutura básica e funções vitais do organismo humano** foi o eixo sobre o qual incidiu o maior número de habilidades, em consonância com a importância e espaço que detêm nas aulas de ciências neste nível de ensino. Note-se, ainda, que as temáticas associadas a conteúdos habitualmente aprofundados no Ensino Médio foram também avaliadas.

2.3. PERFIL DAS PROVAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio

Nesta série, a prova é de Ciências da Natureza e constitui-se por um conjunto de itens de Biologia, Física e Química e, além disso, de itens de ligação do 9º ano do EF aplicados no SARESP 2010.

Tabela 11. – Composição da Prova de Ciências da Natureza, segundo Conteúdos 3ª Série do Ensino Médio – SARESP 2012

Conteúdos	Nº de itens	%
Ciências – conteúdos de Biologia	3	2,9
Ciências- conteúdos de Química e Biologia	2	1,9
Ciências- conteúdos de Química	3	2,9
Ciências- conteúdos de Física	5	4,8
Subtotal	13	12,5
Biologia	39	37,5
Física	26	25,0
Química	26	25,0
Subtotal	91	87,5
TOTAL	104	100,0

(percentagem aproximada)

Nesse conjunto de 104 itens estão representadas 86 habilidades do Ensino Médio e 13 habilidades do 9º ano do EF, estas últimas avaliadas a partir dos 13 itens de ligação. A tabela a seguir reúne essas informações.

Tabela 12. – Distribuição das Habilidades da Prova de Ciências da Natureza, SARESP 2012, 3ª Série do Ensino Médio, segundo Disciplinas

Disciplina	Nº de Habilidades		
	Matriz de Referência	Prova SARESP	%
Biologia	50	39	78,0
Física	47	24	51,1
Química	57	23	40,4
TOTAL	154	86	55,8

(percentagem aproximada)

A prova de Ciências da Natureza do SARESP 2012 avaliou cerca de 56% do conjunto das habilidades previstas na matriz para as três disciplinas da área. Biologia foi a disciplina que, em termos percentuais e absolutos, teve mais habilidades avaliadas. Em comparação com a prova SARESP 2010, a prova de 2012 apresentou-se mais abrangente em termos do número de habilidades avaliadas.

Em Física, 12 habilidades que não haviam sido avaliadas no SARESP 2010 foram incluídas na prova de 2012. Em Química, foram 9 as novas habilidades investigadas na prova. Ainda assim, não foi possível esgotar o elenco de habilidades proposto na MRA/SARESP para essas disciplinas.

É oportuno observar que, na composição da prova de Ciências da Natureza, foi necessário selecionar determinadas habilidades, em detrimento de outras, devido ao elevado número de habilidades que compõem a Matriz de Referência para Avaliação de Biologia, Física e Química. O critério que embasou à seleção das habilidades foi o de tomar como referência as habilidades mais contempladas pelo Currículo da Secretaria da Educação de São Paulo, inspirado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996². Além disso, a relevância social e a preocupação com a qualidade estatística do item disponível para compor a prova também determinaram algumas escolhas.

As tabelas e gráficos a seguir reúnem informações que permitem uma visão do perfil da prova de Ciências da Natureza no SARESP 2012, segundo as disciplinas que a integram: Biologia, Física e Química.

2 São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – São Paulo: SEE, 2010. (p.28 e 29).

2.3.1. PERFIL DA PROVA DE BIOLOGIA

Tabela 13. – Distribuição dos Itens de Biologia em Ciências da Natureza, segundo a Habilidade – SARESP 2012

Habilidade	Nº de itens	%	Descrição
H02	1	2,6	Interpretar a história da vida na Terra com base em escala temporal, indicando os principais eventos (surgimento da vida, das plantas, do homem, etc).
H03	1	2,6	Identificar as ideias evolucionistas de Darwin e Lamarck, com base na leitura de textos históricos.
H04	1	2,6	Explicar a transformação das espécies ao longo do tempo por meio de mecanismos de mutação, recombinação gênica e seleção natural.
H05	1	2,6	Inferir que o resultado da seleção natural é a preservação e a transmissão para os descendentes das variações orgânicas favoráveis à sobrevivência da espécie no ambiente.
H06	1	2,6	Analisar as ideias sobre a origem da vida a partir da leitura de textos históricos.
H07	1	2,6	Estabelecer a relação entre as condições da Terra primitiva e a origem dos primeiros seres vivos.
H08	1	2,6	Reconhecer os impactos da intervenção humana na evolução, nos campos da medicina, da agricultura e farmacologia, e a relação com o aumento da expectativa de vida.
H09	1	2,6	Estabelecer relações de parentesco em árvores filogenéticas de homínídeos.
H10	1	2,6	Interpretar o processo evolutivo humano como resultado da interação entre mecanismos biológicos e culturais.
H11	1	2,6	Avaliar as implicações evolutivas dos processos de seleção artificial de espécies animais e vegetais
H13	1	2,6	Reconhecer relações de parentesco evolutivo entre grupos de seres vivos.
H14	1	2,6	Identificar os grandes grupos de seres vivos a partir de características distintivas.
H15	1	2,6	Comparar características gerais dos grandes grupos de seres vivos.
H16	1	2,6	Interpretar árvores filogenéticas.
H18	1	2,6	Reconhecer a importância dos testes de DNA na determinação da paternidade, investigação criminal e identificação de indivíduos.
H19	1	2,6	Relacionar as funções vitais das células com seus componentes.
H20	1	2,6	Associar a divisão celular mitótica à reprodução dos seres unicelulares e ao crescimento e regeneração dos tecidos dos seres multicelulares.
H21	1	2,6	Comparar a estrutura química dos ácidos nucleicos (DNA x RNA).
H23	1	2,6	Avaliar as razões que explicam as contribuições dos eventos de divisão meiótica para a variabilidade das espécies.
H24	1	2,6	Analisar os argumentos quanto aos riscos e benefícios da utilização de produtos geneticamente modificados disponíveis no mercado.
H25	1	2,6	Reconhecer as principais características do desenvolvimento das angiospermas.
H26	1	2,6	Comparar os diferentes grupos vegetais, com base nas respectivas aquisições evolutivas.
H28	1	2,6	Relacionar o movimento das plantas às condições de luminosidade.

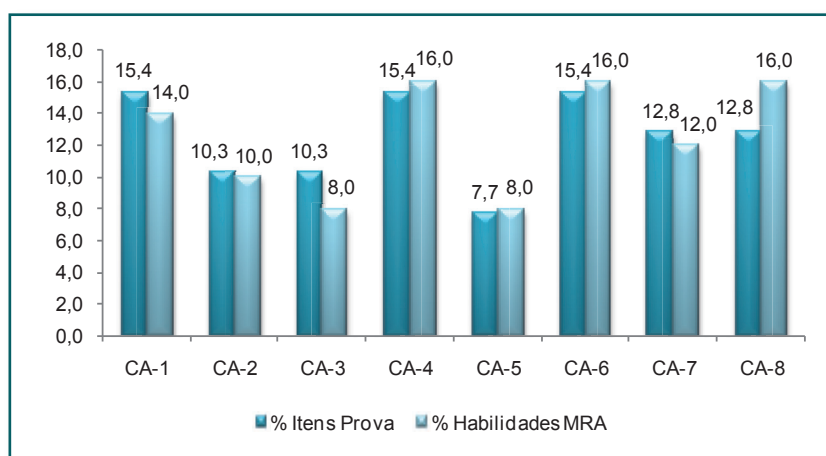
H30	1	2,6	Identificar características comuns aos animais vertebrados.
H31	1	2,6	Identificar os principais processos físicos e químicos envolvidos na digestão.
H32	1	2,6	Identificar as principais características da respiração humana.
H33	1	2,6	Identificar as principais características da circulação humana.
H34	1	2,6	Associar estrutura e função dos componentes do sistema reprodutor humano (feminino e masculino).
H36	1	2,6	Selecionar dietas adequadas a demandas energéticas e faixas etárias predeterminadas.
H37	1	2,6	Diferenciar, com base na descrição de situações concretas, fatores bióticos e abióticos num ecossistema.
H38	1	2,6	Identificar níveis tróficos em cadeias e teias alimentares, reconhecendo carnívoros, herbívoros e onívoros.
H39	1	2,6	Identificar, com base em descrição de situações concretas, hábitat e nicho ecológico de organismos diversos.
H41	1	2,6	Interpretar gráficos e tabelas que contenham dados sobre crescimento e densidade de uma dada população.
H42	1	2,6	Analisar medidas que permitem controlar e/ou resolver os principais problemas ambientais, tais como efeito estufa, destruição da camada de ozônio, desaparecimento de espécies animais e vegetais, alteração no regime das chuvas, a poluição do ar, da água e do solo.
H43	1	2,6	Identificar procedimentos para a prevenção das doenças infecciosas e parasitárias mais frequentes no Brasil.
H45	1	2,6	Identificar DSTs mais frequentes no Brasil e os cuidados para preveni-las.
H46	1	2,6	Analisar tabelas e gráficos que mostrem correlação entre diferentes indicadores de saúde.
H48	1	2,6	Inferir sobre o nível de desenvolvimento humano e de saúde de diferentes regiões do país e do mundo, com base na análise de indicadores tais como mortalidade infantil, esperança de vida ao nascer e mortalidade por causa.
H50	1	2,6	Apresentar conclusões baseadas em argumentos sobre o impacto positivo das tecnologias na melhoria da qualidade da saúde das populações (vacina, medicamentos, exames diagnósticos, alimentos enriquecidos, etc.).
TOTAL	39	100,0	

(percentagem aproximada)

Tabela 14. – Biologia em Ciências da Natureza: Competências de Área, Competências do Aluno e Habilidades da MRA/SARESP – 3ª série Ensino Médio

Competências de Área	Competências do Aluno		
	Grupo I Observar.	Grupo II Realizar.	Grupo III Compreender.
Habilidades			
1. Construir conceitos para a compreensão das hipóteses sobre a origem da vida; das ideias evolucionistas de Darwin e Lamarck; dos mecanismos de evolução biológica.	H1, H3 e H7	H2	H4, H5 e H6
2. Construir conceitos para a compreensão: da árvore filogenética dos hominídeos; da evolução do ser humano; dos impactos da adaptação das espécies animais e vegetais aos interesses da espécie humana.	H8	H9	H10, H11 e H12
3. Construir conceitos para a compreensão: das relações de parentesco entre grupos de seres vivos; da caracterização geral dos grandes grupos de seres vivos.	H13 e H14	H15	H16
4. Construir conceitos para a compreensão: da organização e funcionamento celular básicos; dos processos de divisão celular; da estrutura química dos ácidos nucleicos; das aplicações da engenharia genética.	H17 e 18	H19, H20, H21 e H22	H23 e H24
5. Construir conceitos para a compreensão: de aspectos comparativos da evolução das plantas; das adaptações das angiospermas quanto à organização, crescimento, desenvolvimento e nutrição.	H25	H26, H27 e H28	
6. Construir conceitos para a compreensão: das características gerais dos principais filos do reino animal; das principais funções vitais do organismo humano.	H29, H30, H31, H32, H33, H34 e H35		H36
7. Construir conceitos para a compreensão: da organização e da dinâmica dos ecossistemas; dos principais desequilíbrios ambientais e das estratégias para resolvê-los.	H37, H38 e H39	H40	H41 e H42
8. Analisar fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos associados às condições de vida e saúde das populações.	H43, H44 e H45		H46, H47, H48, H49 e H50

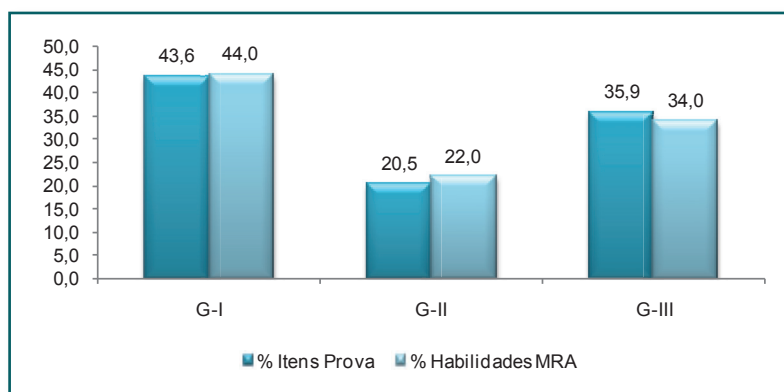
Gráfico 14. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Biologia 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências de Área – 3ª série Ensino Médio (em %)



Legenda

CA	Tema	Objetos do Conhecimento
CA-1	1	Origem e evolução da vida: hipóteses e teorias.
CA-2	2	Origem e evolução da vida: evolução biológica e cultural.
CA-3	3	A diversidade da vida: o desafio da classificação biológica
CA-4	4	Identidade dos seres vivos: organização celular e funções vitais básicas.
CA-5	5	Diversidade da vida: a Biologia das plantas.
CA-6	6	Diversidade da vida: a Biologia dos animais.
CA-7	7	A interdependência da vida: os seres vivos e suas interações; desequilíbrios ambientais.
CA-8	8	Qualidade de vida das populações humanas: a saúde coletiva e ambiental.

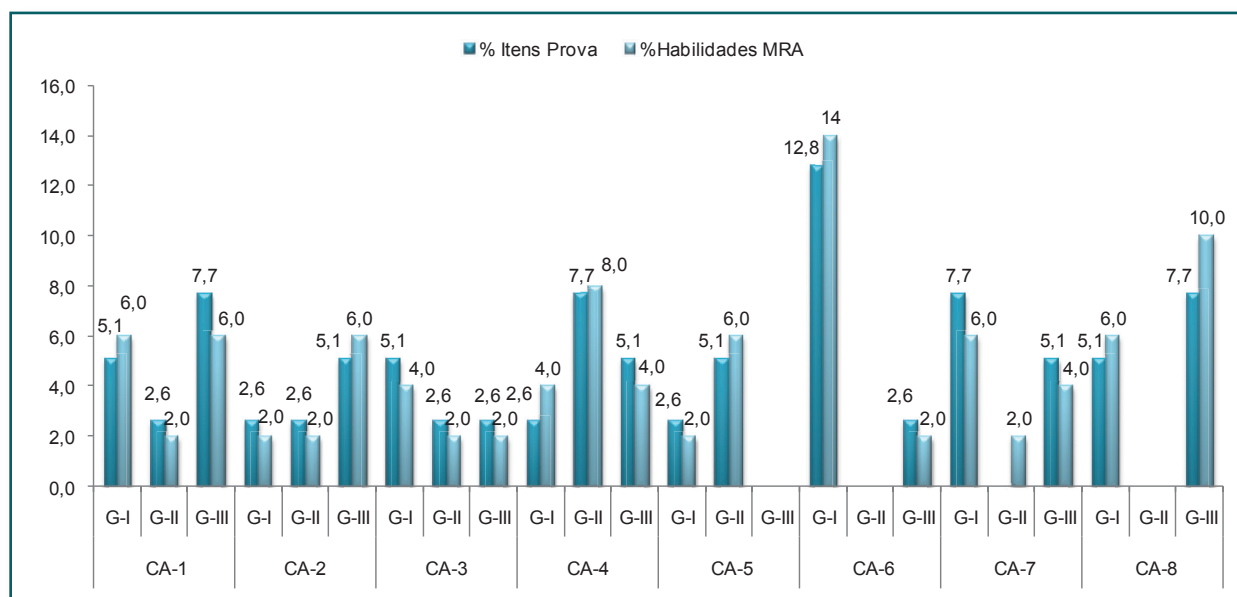
Gráfico 15. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Biologia 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno – 3ª série Ensino Médio (em %)



Legenda

G-I	Competências para observar
G-II	Competências para realizar
G-III	Competências para compreender

Gráfico 16. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Biologia 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno e de Área – 3ª série Ensino Médio (em %)



Conforme se pode constatar, os itens de Biologia que integraram a avaliação de Ciências da Natureza no SARESP 2012 mantiveram uma proporção muito próxima ao número e à natureza das habilidades da MRA/SARESP – Biologia. A despeito da prova não contemplar todas as habilidades esperadas para a 3ª série do Ensino Médio, uma vez que o número de itens de avaliação é inferior ao número de habilidades, ainda assim os itens selecionados para a prova 2012 respeitaram as proporções propostas pela Matriz de Referência, constituindo-se, portanto, em uma prova com bom potencial para avaliar as habilidades e competências esperadas para esse nível de ensino. Para cada Competência de Área e de Aluno, há itens avaliando habilidades em proporções próximas àquelas que compõem a Matriz de Referência para a Avaliação.

2.3.2. PERFIL DA PROVA DE FÍSICA

Tabela 15. – Distribuição dos Itens de Física em Ciências da Natureza segundo a Habilidade – SARESP 2012

Habilidade	Nº de itens	%	Descrição
H01	1	3,8	Identificar diferentes formas e linguagens para representar movimentos, como: trajetórias, gráficos, tabelas, funções e linguagem discursiva.
H04	1	3,8	Reconhecer as causa da variação de movimentos associadas a forças e ao tempo de duração das interações.
H05	1	3,8	Prever situações cotidianas que envolvam movimentos, utilizando a conservação da quantidade de movimento.
H06	1	3,8	Prever e avaliar situações cotidianas que envolvam movimentos, utilizando as leis de Newton.
H08	1	3,8	Calcular o trabalho mecânico de forças de diferentes naturezas, em exemplos de situações reais.
H10	1	3,8	Estimar e comparar características e dimensões espaciais de corpos celestes (tamanhos e distâncias).
H11	1	3,8	Relacionar variáveis relevantes nas interações gravitacionais entre objetos na superfície da Terra ou entre astros no Universo.
H13	2	7,6	Identificar fenômenos, fontes e sistemas que envolvem trocas de calor em processos naturais ou tecnológicos.
H14	1	3,8	Comparar e avaliar procedimentos de medida e controle da temperatura.
H15	1	3,8	Identificar propriedades térmicas dos materiais ou processos de trocas de calor que justificam a escolha apropriada de objetos e utensílios com diferentes finalidades.
H17	1	3,8	Associar fenômenos atmosféricos ou climáticos a processos de troca de calor e propriedades térmicas de materiais.
H19	2	7,6	Identificar fontes e transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social.H21
H22	1	3,8	Avaliar e comparar a potência e o rendimento de máquinas térmicas a partir de dados reais.
H25	1	3,8	Avaliar argumentos sobre problemas decorrentes da poluição sonora para a saúde humana e possíveis formas de controlá-la.
H26	1	3,8	Descrever, por meio de linguagem discursiva ou gráfica, fenômenos e equipamentos que envolvem a propagação da luz e formação de imagens.
H27	1	3,8	Comparar diferentes instrumentos e sistemas utilizados para melhorar ou ampliar a visão, como óculos, lupas, microscópios, telescópios e projetores.
H30	1	3,8	Associar o funcionamento de equipamentos de telecomunicação a características do espectro eletromagnético.
H35	1	3,8	Reconhecer representações e arranjos adequados de circuitos elétricos residenciais.
H36	1	3,8	Relacionar elementos e grandezas mensuráveis de equipamentos e circuitos elétricos (corrente, tensão, resistência, potência).
H40	1	3,8	Comparar diferentes processos de geração de energia elétrica em larga escala, bem como as transformações de energia neles envolvidas.
H41	1	3,8	Avaliar argumentos críticos sobre diferentes recursos e processos de geração de energia, considerando aspectos ambientais, sociais e econômicos.

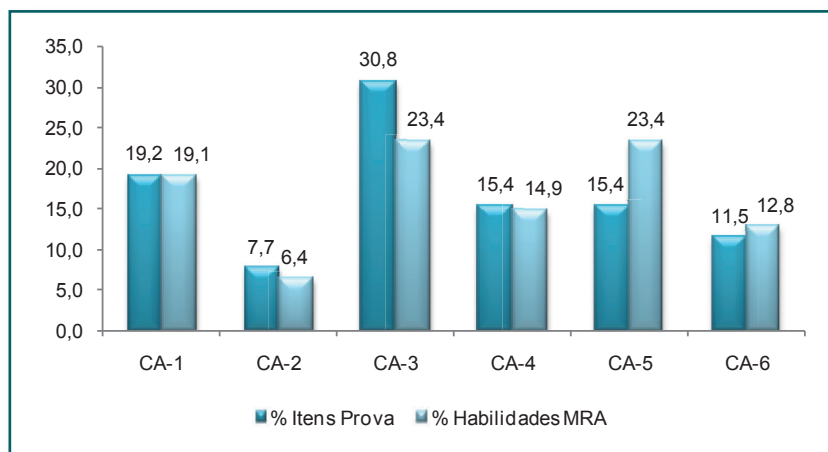
H42	1	3,8	Identificar e classificar, segundo características e propriedades físicas, diferentes materiais presentes no cotidiano.
H43	1	3,8	Confrontar diferentes modelos atômicos e/ou concepções de constituição da matéria ao longo da história, analisando seus limites e desdobramentos.
H46	1	3,8	Avaliar efeitos biológicos e ambientais das radiações ionizantes, assim como medidas para a sua proteção.
TOTAL	26	100,0	

(percentagem aproximada)

Tabela 16. – Física em Ciências da Natureza: Competências de Área, Competências do Aluno e Habilidades da MRA/SARESP – 3ª série Ensino Médio

Competências de Área	Competências do Aluno		
	Grupo I Observar.	Grupo II Realizar.	Grupo III Compreender.
	Habilidades		
1. Identificar, representar e analisar movimentos, suas variações e conservações, para prever e aumentar a segurança no movimento de veículos ou atividades físicas; compreender e avaliar a evolução dos meios de transporte; reconhecer recursos e procedimentos para aumentar a eficiência do trabalho mecânico humano.	H1, H4 e H7	H2 e H8	H3, H5, H6 e H9
2. Sistematizar e caracterizar elementos que compõem o Universo, modelos explicativos sobre sua evolução e interações gravitacionais entre corpos celestes para situar o ser humano e a Terra, espacial e temporalmente; acompanhar e avaliar conquistas espaciais; debater e confrontar ideias sobre a origem e evolução do Universo; refletir e argumentar sobre processo de construção e aplicação do conhecimento científico.		H10 e H12	H11
3. Reconhecer fontes de calor, suas transformações e propriedades térmicas dos materiais em fenômenos naturais e sistemas tecnológicos para escolher adequadamente objetos e materiais em diferentes situações; explicar e argumentar sobre fenômenos climáticos; compreender o papel do calor na manutenção da vida; avaliar recursos e opções energéticas que fazem uso da energia térmica.	H13, H15, H19 e H21	H14, H16, H17 e H22	H18, H20 e H23
4. Compreender a produção, detecção e transmissão de sons e imagens para: lidar de forma apropriada com sistemas de informação e comunicação; avaliar evolução, benefícios e riscos das tecnologias usadas em meios de comunicação.	H24 H26 e H29	H27 e H28	H25 e H30
5. Identificar, representar e relacionar fenômenos e processos elétricos e magnéticos presentes no mundo natural e tecnológico para avaliar opções adequadas no uso de aparelhos e equipamentos eletromagnéticos, com base em critérios de segurança, consumo energético, eficiência, conforto e impactos socioambientais; compreender o papel das tecnologias que fazem uso de fenômenos eletromagnéticos; debater e argumentar sobre diferentes formas de geração de energia elétrica para uso social.	H31, H35, H37 e H39	H33, H36, H38 e H40	H32, H34 e H41
6. Compreender, representar e confrontar diferentes modelos sobre a constituição da matéria e caracterizar as radiações que compõem o espectro eletromagnético, bem como suas interações com a matéria para: avaliar riscos e benefícios dos diferentes tipos de radiações; compreender e debater sobre a utilização da energia nuclear para diferentes finalidades; refletir e argumentar sobre processos de construção e aplicação do conhecimento científico.	H42 e H45		H43, H44, H46 e H47

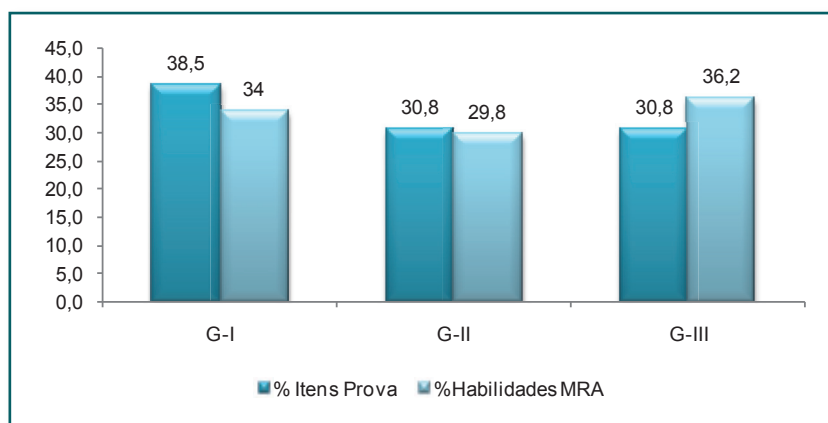
Gráfico 17. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Física 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências de Área – 3ª série Ensino Médio (em %)



Legenda

CA	Tema	Objetos do Conhecimento
CA-1	1	Movimentos – variações e conservações.
CA-2	2	Universo, Terra e vida.
CA-3	3	Calor, ambiente e usos de energia.
CA-4	4	Som, imagem e comunicação.
CA-5	5	Equipamentos elétricos.
CA-6	6	Matéria e radiação

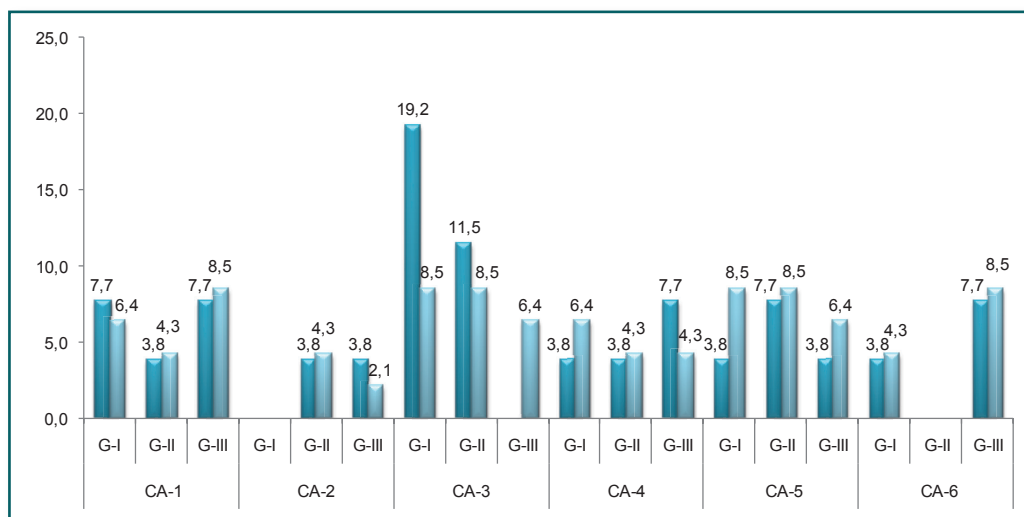
Gráfico 18. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Física 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno – 3ª série Ensino Médio (em %)



Legenda

G-I	Competências para observar
G-II	Competências para realizar
G-III	Competências para compreender

Gráfico 19. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Física 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno e de Área – 3ª série Ensino Médio (em %)



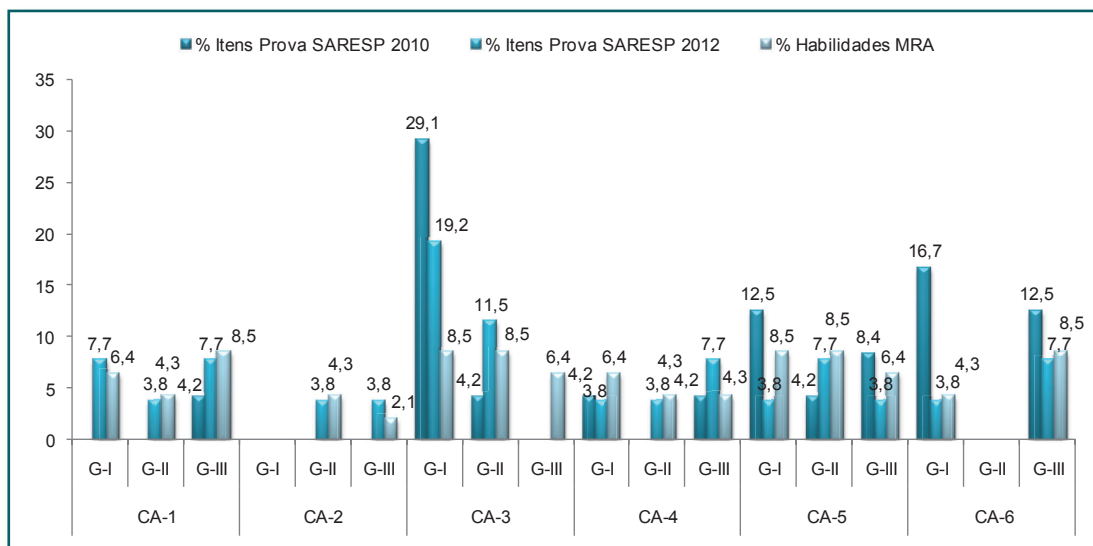
Para a composição da prova de Ciências da Natureza da edição do SARESP 2012, relativa às habilidades que possibilitam inferir as competências relativas aos conteúdos da disciplina Física, adotou-se como princípio a ampliação gradativa das habilidades avaliadas, buscando alcançar na próxima edição a proporcionalidade com a Matriz de Referência para a Avaliação.

Nas edições do SARESP 2010, as habilidades relativas aos conteúdos sobre Universo, Terra e Vida não foram avaliadas e passaram a estar presentes na edição do SARESP 2012, em proporção equivalente à Matriz de Referência da Avaliação.

Nas duas últimas edições do SARESP, as habilidades associadas ao grupo III (compreender) de competências do aluno, envolvendo os conteúdos de Calor, Ambiente e Usos de energia, não têm sido contempladas na avaliação (H18, H20 e H23). Essas habilidades retratam a capacidade de os alunos avaliarem hipóteses e argumentos sobre o aquecimento global e suas consequências, aplicarem princípios de conservação de energia nas trocas de calor com mudança de estado físico, compreender os princípios fundamentais da termodinâmica e o funcionamento das máquinas térmicas. No entanto, outros itens da prova da edição do SARESP 2012, de característica multidisciplinar, conseguem tangenciar esses conteúdos, possibilitando inferir os indicadores das aprendizagens que se espera que os alunos tenham realizado no período avaliado, relativamente a essas habilidades.

O gráfico 20 compara os percentuais de itens relativos às habilidades, agrupadas por competência do aluno e de área, nas edições do SARESP 2010 e 2012 e na MRA.

Gráfico 20. – Habilidades avaliadas pela disciplina Física na prova de Ciências da Natureza, SARESP 2010 e 2012, por Competência do Sujeito e de Área, em comparação às habilidades da MRA/SARESP



Legenda

CA	Tema	Objetos do Conhecimento
CA-1	1	Movimentos – variações e conservações.
CA-2	2	Universo, Terra e vida.
CA-3	3	Calor, ambiente e usos de energia.
CA-4	4	Som, imagem e comunicação.
CA-5	5	Equipamentos elétricos.
CA-6	6	Matéria e radiação

G-I	Competências para observar
G-II	Competências para realizar
G-III	Competências para compreender

Pela análise comparativa percebe-se que, na edição do SARESP 2012 a prova resultou em maior equilíbrio percentual de distribuição de habilidades avaliadas com a Matriz de Referência da Avaliação.

Mantendo-se os princípios adotados nessa edição para a organização da prova, na edição do SARESP 2014 deverá ser reduzido o número de itens relativos aos conteúdos de calor, ambiente e usos de energia, e ampliado o número de itens associados aos conteúdos de som, imagem e comunicação, e de eletricidade e equipamentos elétricos, especificamente na competência do aluno, para analisar e avaliar o funcionamento de equipamentos elétricos e avaliar argumentos críticos sobre diferentes recursos e processos de geração de energia.

2.3.3. – PERFIL DA PROVA DE QUÍMICA

Tabela 17. – Distribuição dos Itens de Química em Ciências da Natureza segundo Habilidade – SARESP 2012

Habilidade	Nº de itens	%	Descrição
H05	2	7,6	Reconhecer as variáveis que podem modificar as velocidades de transformações químicas.
H08	1	3,8	Explicar no nível microscópico, usando o modelo atômico de Dalton, como as variáveis podem modificar as velocidades de transformações químicas.
H11	1	3,8	A partir de equações balanceadas, prever as quantidades de reagentes e produtos envolvidos em termos de massas, massas molares e quantidade de matéria.
H12	1	3,8	Analisar critérios tais como poder calorífico, quantidade de produtos (CO ₂) custos de produção e impactos ambientais de combustíveis para julgar a melhor forma de obtenção de calor em uma dada situação.
H14	1	3,8	Fazer previsões a respeito da energia envolvida numa transformação química, considerando a ideia de quebra e formação de ligações e os valores das energias de ligação.
H19	1	3,8	Utilizar valores da escala de pH para classificar soluções aquosas como ácidas, básicas e neutras (a 25°C), e calcular valores de pH a partir das concentrações de H ⁺ , e vice-versa.
H20	1	3,8	Calcular a constante de equilíbrio de uma transformação química a partir de dados empíricos apresentados em tabelas e relativos às concentrações das espécies que coexistem em equilíbrio químico e vice-versa.
H23	1	3,8	Reconhecer e localizar os elementos químicos na tabela periódica.
H24	1	3,8	Reconhecer a destilação fracionada como método de separação que se baseia nas diferentes temperaturas de fusão ou de ebulição de diferentes e a “cristalização fracionada”, como maneira de separação de sais dissolvidos em água usando suas diferentes solubilidades.
H25	1	3,8	Reconhecer a dependência entre a solubilidade de gases em líquidos com as condições de pressão e de temperatura.
H28	1	3,8	Interpretar as ideias de Rutherford e de Bohr para entender a estrutura da matéria e sua relação com as propriedades da matéria.
H29	1	3,8	Relacionar nomes de compostos orgânicos com suas fórmulas estruturais e vice-versa.
H30	1	3,8	Reconhecer a importância das propriedades da água para a manutenção da vida no planeta Terra (calor específico e o fato de solubilizar muitos sais importantes).
H31	1	3,8	Relacionar propriedades de sólidos e líquidos com o tipo de ligações presentes e com os tipos de interação eletrostática interpartículas .
H32	1	3,8	Saber preparar soluções a partir de informações de massas, quantidade de matéria e volumes e a partir de outras soluções mais concentradas.
H40	1	3,8	Aplicar conceitos de separação de misturas, de solubilidade, de transformação química para compreender os processos envolvidos no tratamento da água para consumo humano e em outras situações cotidianas.
H43	1	3,8	Interpretar os processos de oxidação e de redução a partir de ideias sobre a estrutura da matéria.
H45	1	3,8	Avaliar as implicações sociais e ambientais das transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica e os impactos ambientais causados pelo descarte de pilhas galvânicas e baterias.
H47	1	3,8	Reconhecer alguns agentes poluidores do meio ambiente, como por exemplo, esgotos residenciais, industriais e agropecuários, detergentes, praguicidas, gases solúveis em água, materiais sólidos tóxicos ou de difícil degradação.

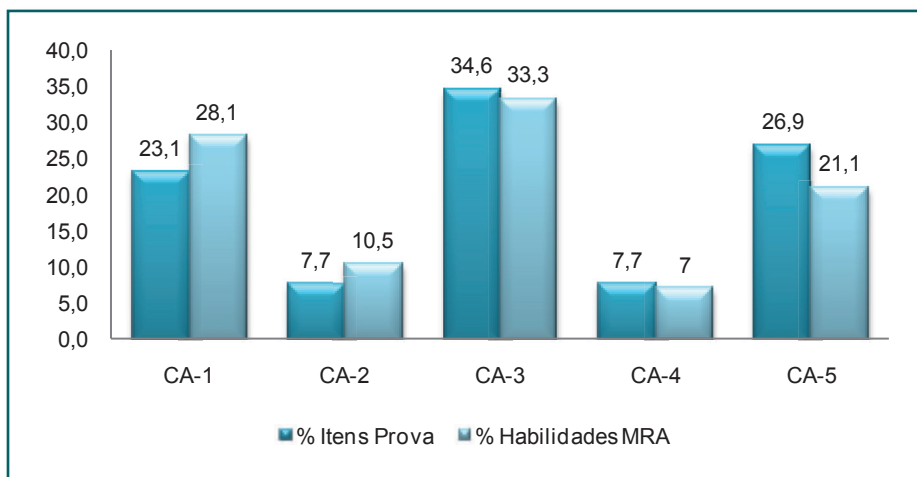
H49	1	3,8	Escrever fórmulas estruturais de hidrocarbonetos a partir de sua nomenclatura e vice-versa, e reconhecer o petróleo como fonte de hidrocarbonetos.
H51	1	3,8	Reconhecer as principais fontes de emissão dos gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa, pelo aumento da acidez de chuvas, pela depleção da camada de ozônio e reconhecer que a poluição atmosférica está relacionada com o tempo de permanência, a solubilidade dos gases poluentes, assim como com as reações que envolvam esses gases.
H53	2	7,6	Interpretar figuras, diagramas, esquemas e textos referentes à formação da chuva ácida, ao efeito estufa, aos ciclos do carbono, do oxigênio, da água e do nitrogênio para compreender como se inter-relacionam, assim como a importância de se fazerem escolhas conscientes de consumo e de descarte.
H56	2	7,6	Avaliar vantagens e desvantagens do uso de diferentes tipos de combustíveis e de energias: combustíveis fósseis, biomassa, energia solar, movimento de ventos e de águas (hidrelétricas e marés), oxidação (queima) de gás hidrogênio.
TOTAL	26	100,0	

(percentagem aproximada)

Tabela 18. – Química em Ciências da Natureza: Competências de Área, Competências do Sujeito e Habilidades da MRA/SARESP – 3ª série Ensino Médio

Competências de Área	Competências do Aluno		
	Grupo I Observar.	Grupo II Realizar.	Grupo III Compreender.
1. Construir conceitos para identificar a ocorrência de transformações químicas, para explicar e prever a energia envolvida e as quantidades de produtos formados a partir das quantidades de reagentes, para explicar as diferentes velocidades apresentadas por diferentes transformações químicas, assim como a importância de se dominar esses conhecimentos para otimizar processos produtivos. Construir conceitos para a compreensão das leis de Lavoisier e Proust, modelo atômico de Dalton, mol, massa molar, balanceamento de transformações químicas e cálculos estequiométricos, transformações endo e exergônicas e endo e exotérmicas, transformações de combustão, transformações de neutralização entre ácidos e bases fortes, cinética química.	H1, H2, H3, H4, H5 e H6	H10 e H12 H7, H8 e H9	H10, H11, H12, H13, H14, H15 e H16
2. Construir conceitos para compreender que existem transformações que não se completam atingindo um estado de equilíbrio químico e para valorizar a necessidade do controle das variáveis que agem sobre esses equilíbrios que viabilizam economicamente muitos processos industriais.	H17 e H18	H19 e H20	H21 e H22
3. Construir conceitos que permitam a compreensão das propriedades específicas de materiais, para entender, intervir e propor métodos de extração, de separação, de transporte, de refino e de utilização. Identificar propriedades específicas dos materiais (temperaturas de fusão e ebulição, densidade, solubilidade, condutibilidade elétrica, volatilidade), concentração de soluções, solubilidade de gases em água, eletronegatividade, forças de interação interpartículas (moléculas, íons, átomos isolados), isomeria de compostos orgânicos.	H23, H24 e H25	H26, H27, H28, H29, H30, H31, H32, H33 e H34	H35, 36, H37, H38, H39, H40 e H41
4. Construir conceitos para a compreensão de transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica, assim como as maneiras como os seres humanos delas se utilizam.	H42	H43 e H44	H45
5. Construir conceitos e retomar conceitos de maneira integrada para analisar como os seres humanos interagem com o meio ambiente (o que dele retiram e o que nele introduzem) e para refletir sobre atitudes que podem ser tomadas para se garantir um desenvolvimento sustentável e ético.	H46 e H47	H48, H49, H50, H51, H52, H53 e H54	H55, H56 e H57

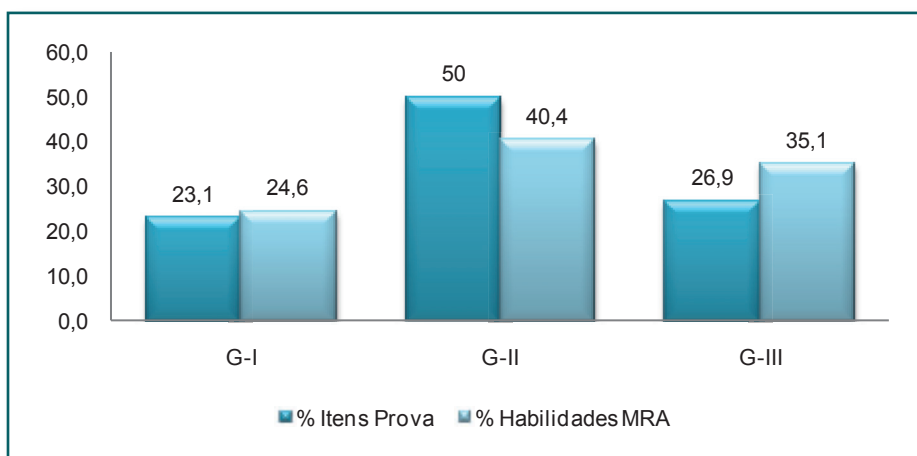
Gráfico 21. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Química 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências de Área – 3ª série Ensino Médio (em %)



Legenda

CA	Tema	Objetos do Conhecimento
CA-1	1	Transformações químicas na natureza e no sistema produtivo.
CA-2	2	Transformações químicas que apresentam rendimentos inferiores aos previstos estequiometricamente: equilíbrios químicos.
CA-3	3	Materiais e suas propriedades.
CA-4	4	Transformações químicas que envolvem diretamente energia elétrica.
CA-5	5	O que o ser humano extrai e introduz na atmosfera, hidrosfera e biosfera.

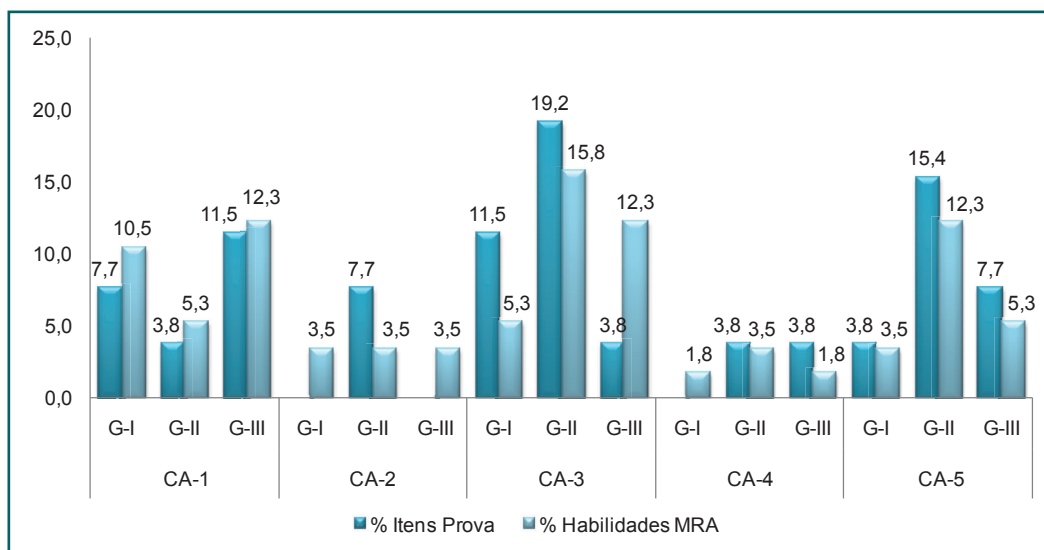
Gráfico 22. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Química 2012 e MRA/SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno – 3ª série Ensino Médio (em %)



Legenda

G-I	Competências para observar
G-II	Competências para realizar
G-III	Competências para compreender

Gráfico 23. – Gráfico 19. – Comparação entre Prova de Ciências da Natureza/Química 2012 e MRA/ SARESP segundo Habilidades por Competências do Aluno e de Área – 3ª série Ensino Médio (em %)



Os gráficos mostram que houve um relativo equilíbrio entre a distribuição de habilidades na Matriz de Referência para Avaliação e aquela presente na prova SARESP 2012, tanto no que se refere às competências de área quanto às competências do aluno. Mesmo assim, é oportuno comentar que na composição da prova de Ciências da Natureza da edição do SARESP 2012, relativa às habilidades que possibilitam inferir as competências relativas aos conteúdos da disciplina Química, alguns aspectos foram determinantes. Entre eles, cabe ressaltar:

- a) a relevância que assume, frente à construção da competência científica em Química, o domínio das habilidades que se referem à construção de conceitos que permitem compreender e explicar propriedades específicas de materiais, para entender, intervir e propor métodos de extração, de separação, de transporte, de refino e de utilização;
- b) o interesse de aferir capacidade de mobilizar conhecimentos sobre transformações químicas, que permitem explicar e prever a energia envolvida, diferenças de velocidade, quantidades de matéria, processos industriais e suas implicações ambientais.

Na reflexão sobre a infinita coleção de materiais que podem ser ponto de partida para aferir habilidades associadas a conteúdos de Química, encontra-se a identidade da MRA/ Química no SARESP, e em consequência dessa identidade, justifica-se a seleção de maior número de itens associados Transformações químicas na natureza e no sistema produtivo e a Materiais e suas propriedades.

Na próxima avaliação de Ciências da Natureza no SARESP, será importante, antes de selecionar itens que possibilitam inferir as competências relativas aos conteúdos da disciplina Química, analisar detidamente, as habilidades que devem ser aferidas para completar um quadro referencial dessa avaliação no Ensino Médio. Isto porque, a menos que seja totalmente modificada a estrutura da avaliação de Ciências da Natureza, não haverá como aferir o desenvolvimento das 57 habilidades descritas na MRA/SARESP – Química.

2.3.4. – BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA: PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Para apresentar uma visão completa da prova de Ciências da Natureza no SARESP 2012, os itens foram agrupados segundo os eixos de conteúdo adotados na descrição da escala de proficiência de Ciências e Ciências da Natureza para o SARESP, desde 2008. São dez eixos, comuns às séries avaliadas, e que guardam estreita relação com os objetos de conhecimento que compõem os temas da Matriz de Referência para a Avaliação do SARESP.

A tabela a seguir apresenta a distribuição dos itens da prova de Ciências da Natureza – Biologia, Física e Química, aplicada no SARESP 2012.

Tabela 19. – Distribuição dos Itens de Ciências da Natureza, SARESP 2012, 3ª série do Ensino Médio, por Disciplina e Eixo de Conteúdo

Eixo de Conteúdo	Biologia		Física		Química		Total	
	Nº de itens	%	Nº de itens	%	Nº de itens	%	Nº de itens	%
1. Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua			2	7,7			2	2,2
2. Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano			2	7,7	19	73,1	21	23,0
3. Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo			4	15,4			4	4,4
4. Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos			10	38,5			10	11,0
5. Estrutura básica e funções vitais do organismo humano	5	12,8					5	5,5
6. O processo saúde e doença	5	12,8					5	5,5
7. Organização celular da vida	6	15,4					6	6,6
8. Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos	18	46,2					18	19,8
9. Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais	5	12,8	3	11,5	7	26,9	15	16,5
10. Luz e ondas			5	19,2			5	5,5
TOTAL	39	100,0	26	100,0	26	100,0	91	100,0

(percentagem aproximada)

Como se pode constatar, o tema – Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos – está presente em quase 50% dos itens de avaliação da Biologia, o que é condizente com o currículo do Estado, no qual o tema ocupa todos os bimestres da 3ª série do EM. Os temas 5 (Estrutura

básica e funções vitais do organismo humano), 7 (Organização celular da vida) e 9 (Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais) estão presentes, cada um deles, em cerca de 15% dos itens de avaliação de Biologia, o que também é condizente com o currículo do Estado para o Ensino Médio, uma vez que nesse currículo esses temas ocupam 6 dos 12 bimestres dedicados a esse nível de ensino. O tema 6 (O processo saúde e doença) é o que está menos presente dentre os 39 itens de Biologia, o que se ajusta ao Currículo do Estado de São Paulo, uma vez que, no Ensino Médio, a ele dedicam-se 2 bimestres dentre os 12 que compõem esse nível de ensino.

No que se refere às disciplinas Física e Química, estas estiveram presentes na prova SARESP 2012 com 52 dentre os 91 itens da prova. Em Química, 19 itens referiam-se ao tema Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano e 07 deles, ao tema Desequilíbrios ambientais. Na disciplina Física, os itens estão distribuídos em 6 temas, com maior concentração no tema Fenômenos que envolvem movimento e energia, com 38,5% das habilidades avaliadas, muito próximo dos 36% previstos na Matriz de Referência para Avaliação.

2.4. PROPORÇÃO DE ACERTOS NAS PROVAS DE CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA DO SARESP 2012

--

--

--

O quadro 5 apresenta a proporção de acertos nas provas SARESP 2010 e 2012, considerando a totalidade de itens da prova (excluídos os itens de ligação da série anterior) e, no caso da 3ª série EM, também das três disciplinas que compõem Ciências da Natureza.

Quadro 5. – Percentagem de acertos nas provas SARESP 2010 e 2012

SARESP	7º ano EF	9º ano EF	Total da prova	3ª série EM Ciências da Natureza		
				Biologia	Física	Química
2010	55,8	53,8	51,5	61,3	44,0	44,9
2012	58,6	58,1	42,8	41,9	42,1	44,8

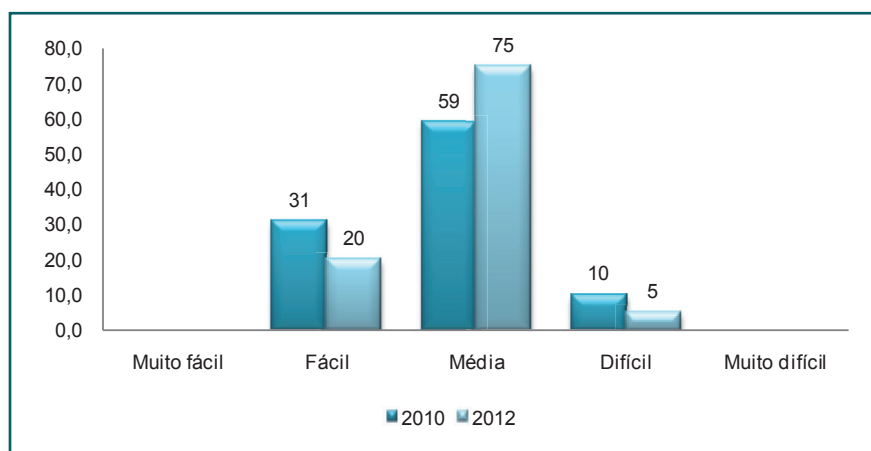
(percentagem aproximada)

Nas provas de Ciências do 7º e 9º anos do Ensino Fundamental houve, em 2012, uma maior percentagem de acertos que aquela verificada em 2010. Com relação à prova de Ciências da Natureza, em 2012 a percentagem de acertos foi menor que a verificada na edição anterior do SARESP, quer quando se considera a totalidade da prova, quer quando se consideram os itens específicos de Biologia, Física ou Química.

Também se verifica que há uma redução na proporção de acertos à medida que avança a escolaridade. Tanto em 2010 quanto em 2012, os alunos do 7º ano EF apresentaram uma proporção de acertos maior que a dos alunos do 9º ano EF, e estes, uma proporção de acertos maior que a dos alunos da 3ª série EM.

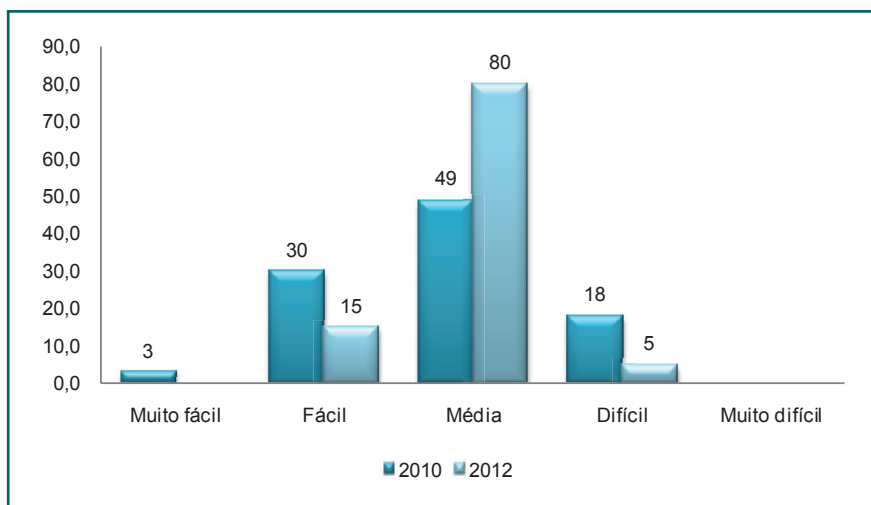
Os gráficos a seguir trazem o nível de dificuldade das provas para cada ano/série nas edições 2010 e 2012 do SARESP. É importante observar que os resultados correspondem aos níveis de dificuldade aferidos na prova.

**Gráfico 24. – Distribuição de itens, segundo nível de dificuldade, nas provas SARESP 2010 e 2012
7º ano Ensino Fundamental (em %)**



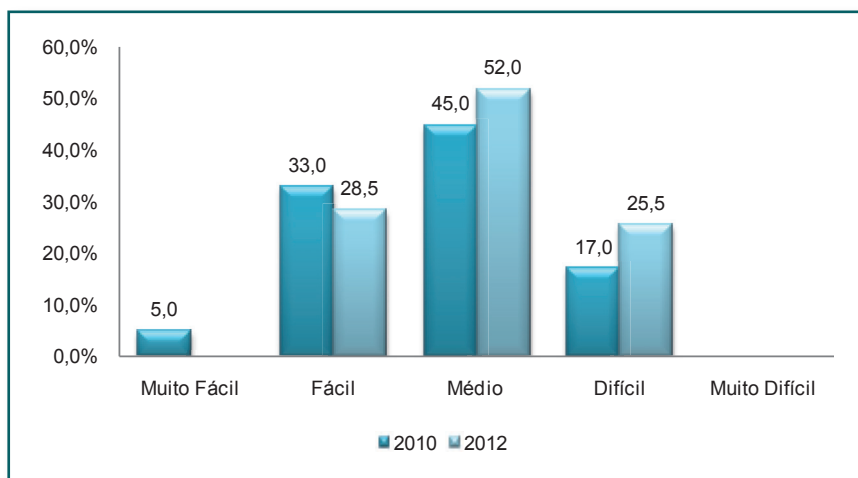
CLASSIFICAÇÃO	MUITO FÁCIL	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	MUITO DIFÍCIL
Intervalo de acertos	86 a 100%	66 a 85%	30 a 65%	16 a 35%	0 a 15%

**Gráfico 25. – Distribuição de itens, segundo nível de dificuldade, nas provas SARESP 2010 e 2012
9º ano Ensino Fundamental (em %)**



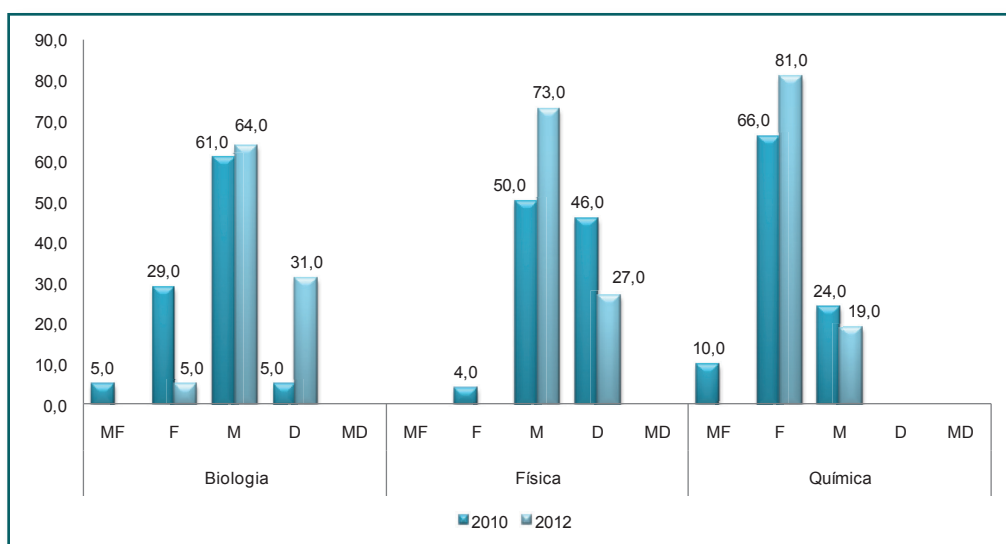
CLASSIFICAÇÃO	MUITO FÁCIL	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	MUITO DIFÍCIL
Intervalo de acertos	86 a 100%	66 a 85%	30 a 65%	16 a 35%	0 a 15%

**Gráfico 26. – Distribuição de itens, segundo nível de dificuldade, nas provas SARESP 2010 e 2012
3ª série Ensino Médio, Ciências da Natureza (em %)**



CLASSIFICAÇÃO	MUITO FÁCIL	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	MUITO DIFÍCIL
Intervalo de acertos	86 a 100%	66 a 85%	30 a 65%	16 a 35%	0 a 15%

**Gráfico 27. – Percentuais de itens, segundo nível de dificuldade, nas provas SARESP 2010 e 2012
3ª série Ensino Médio, Biologia, Física e Química**



CLASSIFICAÇÃO	MUITO FÁCIL	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	MUITO DIFÍCIL
Intervalo de acertos	86 a 100%	66 a 85%	30 a 65%	16 a 35%	0 a 15%

Os dados apresentados nos gráficos justificam, em parte, as diferenças nas proporções de acertos verificadas nas provas SARESP de Ciências e Ciências da Natureza, entre 2010 e 2012. Nos 7º e 9º anos EF, verificou-se um discreto aumento na proporção de acertos, para provas que, no geral, tiveram maior número de itens de dificuldade média e menor número de itens difíceis. No Ensino Médio, por outro lado, a correspondência não é direta: nas três disciplinas houve diminuição na proporção de acertos, embora em Química e em Física a prova de 2012 tenha sido, no geral, mais fácil que a de 2010.

Além da comparação de dados de Ciências e Ciências da Natureza no SARESP 2010 e 2012, foram feitos também estudos comparativos de proporções de acerto nas provas SARESP 2008, 2010 e 2012, analisando as médias de acerto por eixos de conteúdo, procedimento similar ao adotado em 2010. A tabela a seguir registra os resultados dessa comparação.

Tabela 20. – Média de Acerto, por Eixos de Conteúdo em Ciências e Ciências da Natureza, 2008 – 2012

Eixos de Conteúdo	7º ano EF			9º ano EF			3ª série EM		
	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012
1. Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua	0,46	0,5	0,58	0,45	0,5	0,62	0,53	0,70	0,43
2. Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano	0,54	0,53	0,6	0,47	0,37	0,57	0,42	0,42	0,44
3. Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo	N.A	N.A	0,65	0,64	0,65	0,47	0,51	0,37	
4. Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos	N.A	N.A	0,50	0,58	0,58	0,54	0,48	0,41	
5. Estrutura básica e funções vitais do organismo humano	N.A	N.A	0,48	0,52	0,57	0,60	0,52	0,52	
6. O processo saúde e doença	0,62	0,61	0,60	0,71	0,68	0,65	0,63	0,72	0,60
7. Organização celular da vida	0,47	0,57	0,61	0,58	N.A	N.A	N.A	0,55	0,33
8. Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos	0,42	0,49	0,57	N.A	0,41	N.A	0,53	0,54	0,36
9. Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais	0,47	0,56	0,56	0,57	0,48	N.A	0,58	0,57	0,45
10. Luz e ondas	N.A	N.A	0,51	0,48	0,49	0,56	0,53	0,49	

(percentagem aproximada)

Esses resultados permitem destacar:

- entre os alunos dos 7º e 9º anos EF, verifica-se um aumento no desempenho em habilidades na maioria dos temas de referência avaliados; dentre os alunos da 3ª série EM, contudo, houve uma diminuição no desempenho em habilidades associadas à maioria dos conteúdos avaliados;
- desde o SARESP 2008, para os três anos/série avaliados, o desempenho foi mais positivo quando as habilidades se referiram aos conteúdos do tema 6 (Saúde e doença);
- a despeito do bom desempenho em habilidades do tema 6 (Saúde e doença), esse desempenho apresenta-se em queda desde o SARESP 2008; esse decréscimo é mais acentuado dentre os alunos do 9º ano EF e da 3ª série EM;
- entre os alunos do 7º ano EF, o desempenho médio foi superior a 50% em todos os temas avaliados no SARESP 2012; dentre os alunos do 9º ano EF, apenas no tema 10 (Luz e ondas) o desempenho médio foi inferior a 50%; entre os alunos da 3ª série do EM, dos 10 temas avaliados no SARESP 2012, apenas nos temas 5 (Estrutura básica e funções vitais do organismo humano), 6 (O processo saúde e doença) e 10 (Luz e ondas) o desempenho médio dos alunos foi superior a 50%;
- dentre os alunos da 3ª série EM, o mais baixo desempenho verifica-se em habilidades relacionadas aos temas 7 (Organização celular da vida) e 8 (Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos), embora também estejam abaixo de 40% nos temas 3 (Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo) e 4 (Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos).

2.5. PROPORÇÃO DE ACERTOS POR COMPETÊNCIAS DA MATRIZ DE REFERÊNCIA DA AVALIAÇÃO

--

--

--

Nos gráficos a seguir, compara-se o desempenho dos alunos nas provas de Ciências e Ciências da Natureza do SARESP 2012, com as habilidades descritas na Matriz de Referência para a Avaliação SARESP, agrupadas segundo as competências de área e do aluno.

Tal como registrado naquele documento, as Competências do Sujeito – aqui referidas como do Aluno – são competências cognitivas e como tal, são modalidades estruturais de inteligência, expressam o que é necessário para compreender ou resolver um problema.

A figura e o texto a seguir apresentam uma síntese das competências cognitivas avaliadas no SARESP, em cada um dos níveis de ensino considerados.³



*O grupo I de habilidades, **Competências para Observar**, é a condição primeira para a produção de uma resposta em face de um problema ou questão. As habilidades que lhe correspondem possibilitam verificar o quanto e como o aluno pôde considerar, antes de decidir por uma melhor resposta, as informações propostas na pergunta; o grupo II, **Competências para Realizar**, refere-se à capacidade de o aluno realizar os procedimentos necessários às suas tomadas de decisão em relação às questões ou tarefas propostas na prova; no grupo III, as **Competências para Compreender**, implica o uso de esquemas operatórios e deve ser analisado em duas perspectivas: primeiro, estão presentes e são mesmo essenciais às competências cognitivas ou às operações mentais destacadas nos Grupos I e II, porém, quando referidas a eles, têm um lugar de meio ou condição, mas não de fim, e portanto atuam de modo a possibilitar realizações via esquemas procedimentais (Grupo II) ou leituras via esquemas de representação (Grupo I). Referem-se, assim, a operações mentais mais complexas, que envolvem pensamento proposicional ou combinatório, graças ao qual o raciocínio pode ser agora hipotético-dedutivo.*

³ Matrizes de referência para a avaliação Saresp: documento básico/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2009. p. 12.

2.5.1. – CIÊNCIAS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Os gráficos a seguir apresentam a proporção de acertos nos itens, agrupados segundo competências de área e competências do aluno, segundo a MRA/SARESP, Ciências.

Gráfico 28. – Proporção de Acertos por Competências de Área – 7º ano EF – SARESP 2012 (em %)

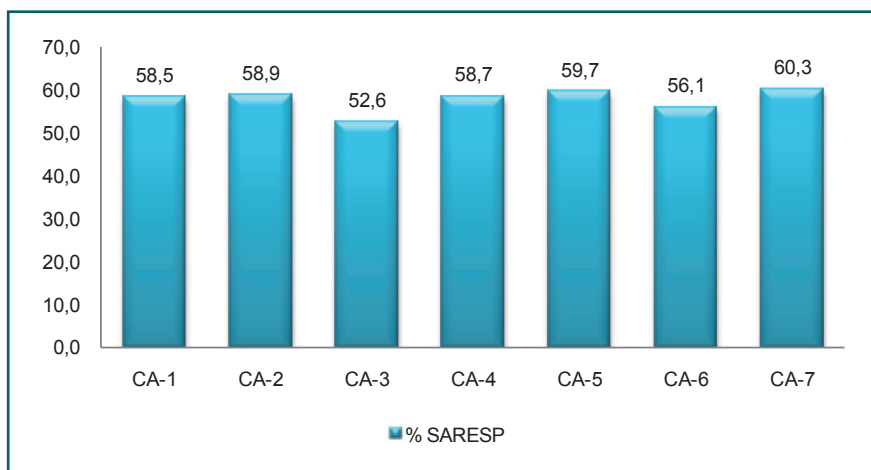
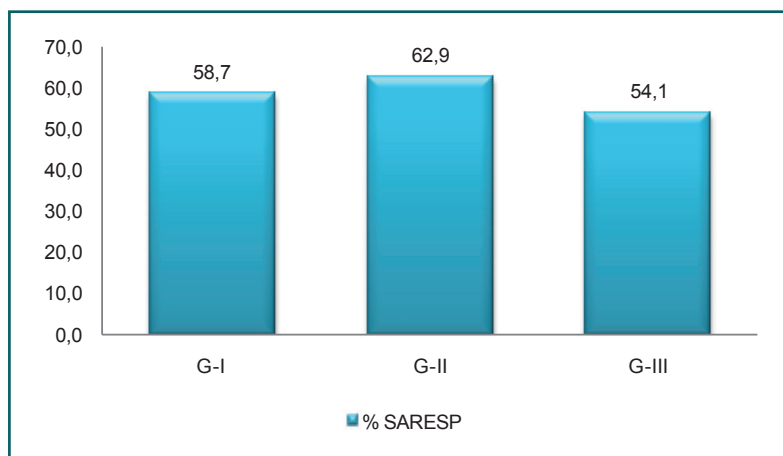


Gráfico 29. – Proporção de Acertos por Competências do Aluno – 7º ano EF – SARESP 2012 (em %)



Verifica-se que a menor proporção de acertos deu-se na competência de área 3: Construir conceitos para a compreensão de aspectos relativos à origem da vida e às transformações dos seres vivos ao longo do tempo. Ainda assim, a proporção de acertos foi acima de 50%. A maior proporção de acertos se deu na Competência de Área 7: Analisar fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos associados às condições de vida e saúde da população.

Os índices de acerto mostram, uma vez mais, que os alunos do 7º ano EF apresentaram bom desempenho em habilidades relacionadas aos conteúdos desse ano escolar e que esse desempenho evoluiu positivamente de 2010 para 2012.

Embora todas as competências de área mereçam atenção no sentido de melhorar ainda mais o desempenho dos alunos nas respectivas habilidades, o fato de, em 2012, o pior desempenho ter sido verificado na CA-3 e o melhor desempenho ter sido verificado na CA-7 (desempenho de cerca de 63%), não significa que se deva ter maior preocupação com a CA-3 e menor preocupação com a CA-7. Na verdade, como visto acima, a despeito do desempenho em CA-7 ter sido o maior, esta competência de área inclui temas de saúde, em que se verifica um decréscimo no desempenho dos alunos ao longo das três últimas edições do SARESP.

Com relação ao gráfico 29, verifica-se melhor desempenho no grupo de competências GII-realizar, que se referem a competências cognitivas mais complexas que aquelas do grupo GI-observar. Esse resultado indica que, considerando a profundidade e complexidade dos temas e conteúdos nesse nível de ensino, pouco mais de 60% dos alunos consolidaram habilidades que incluem a classificação, seriação e ordenação de objetos, fatos, fenômenos, acontecimentos, de acordo com um critério; são também capazes de fazer antecipações sobre os resultados de experiências, sobre a continuidade de acontecimentos; também sabem interpretar gráficos, tabelas, e utilizá-los na solução de problemas.

2.5.2. – CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Os gráficos a seguir apresentam a proporção de acertos nos itens, agrupados segundo competências de área e competências do aluno.

Gráfico 30. – Proporção de Acertos por Competências de Área – 9º ano EF SARESP 2012 (em %)

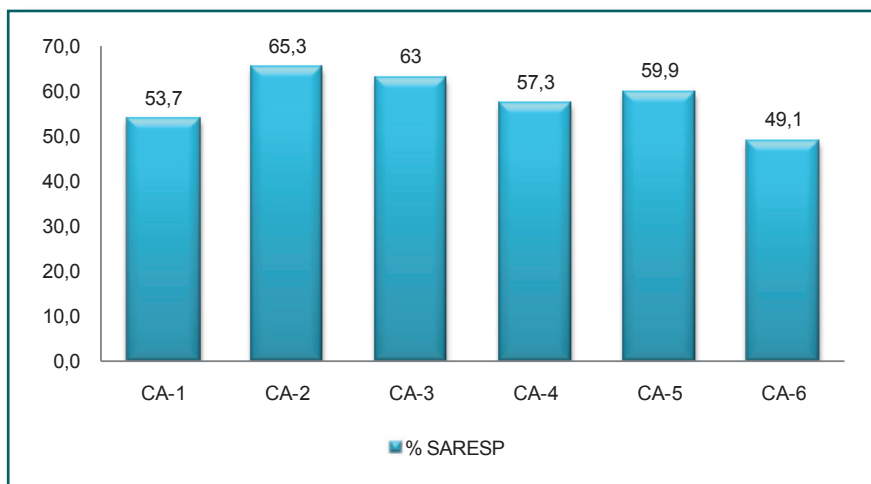
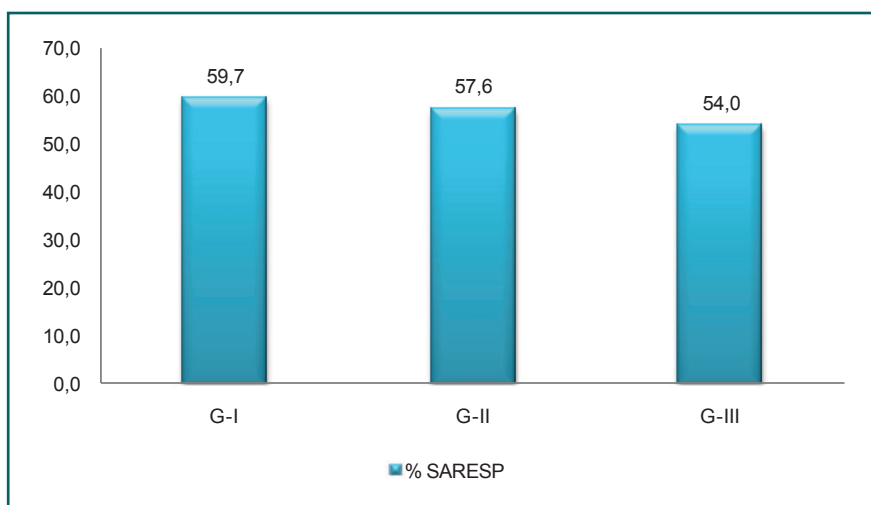


Gráfico 31. – Proporção de Acertos por Competências do Aluno – 9º ano EF SARESP 2012 (em %)



O Gráfico 30 indica relativa homogeneidade na proporção de acertos em itens referentes às Competências de Área CA-2, CA-3, CA-4 e CA-5. Em todas elas, a proporção de acertos ficou entre 55% e 65%.

A menor proporção de acertos (pouco abaixo de 50%) verificou-se em CA-6: Construir conceitos para a compreensão dos usos tecnológicos das radiações eletromagnéticas em situações do cotidiano. Na prova, essa Competência de Área foi contemplada com 12 itens dentre os 91 que avaliavam habilidades do 9º ano do EF. Dentre esses 12 itens, 9 referiam-se às Competências para Realizar (GII) e Competências para Compreender (GIII), competências essas que demandam habilidades cognitivas mais complexas que aquelas de GI: Competências para Observar. Desse modo, o desempenho dos alunos nesta Competência de Área pode ser atribuído não apenas à dificuldade na consolidação de conteúdos específicos do tema, mas também à dificuldade na consolidação de habilidades que, em geral, exigem a construção de conceitos para a compreensão e aplicação de conhecimentos próprios da Física. A maior dificuldade dos alunos nessa Competência de Área e nas habilidades a ela relacionadas terá repercussão no desempenho dos alunos em níveis de ensino acima deste, como se verá à frente quando se discutir o desempenho dos alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Os índices de acerto em habilidades associadas as competências do aluno mostram que a menor proporção de acertos deu-se em itens que se referiam a habilidades dos grupos de competências para realizar e para compreender. Seria desejável que o desempenho dos alunos em itens GII e GIII fosse fortalecido.

Esses dados justificam o fato de, no 9º ano EF, os alunos apresentarem proficiência mais distante da Adequada para esse nível de ensino, o que indica a necessidade de ações que possam alterar esse quadro.

2.5.3. – CIÊNCIAS DA NATUREZA – BIOLOGIA DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Os gráficos a seguir apresentam a proporção de acertos no conjunto de itens de Biologia que integrou a prova de Ciências da Natureza do SARESP 2012, agrupados segundo Competências de Área e Competências do aluno.

Gráfico 32. – Proporção de Acertos por Competências de Área – Biologia, 3ª série EM SARESP 2012 (em %)

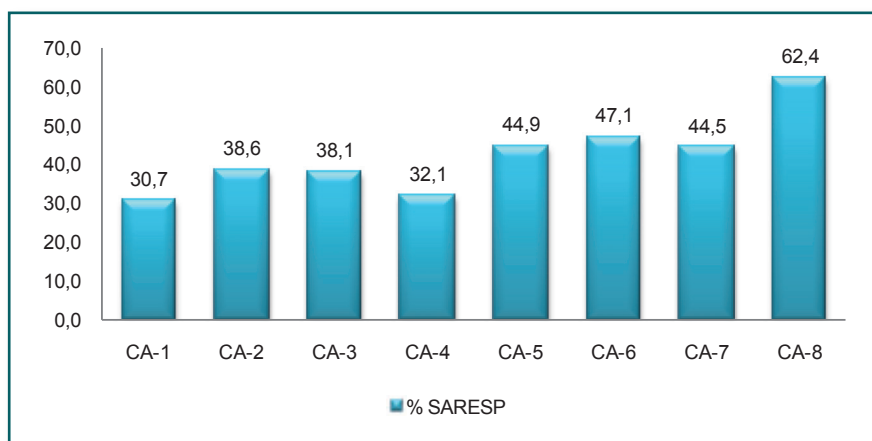
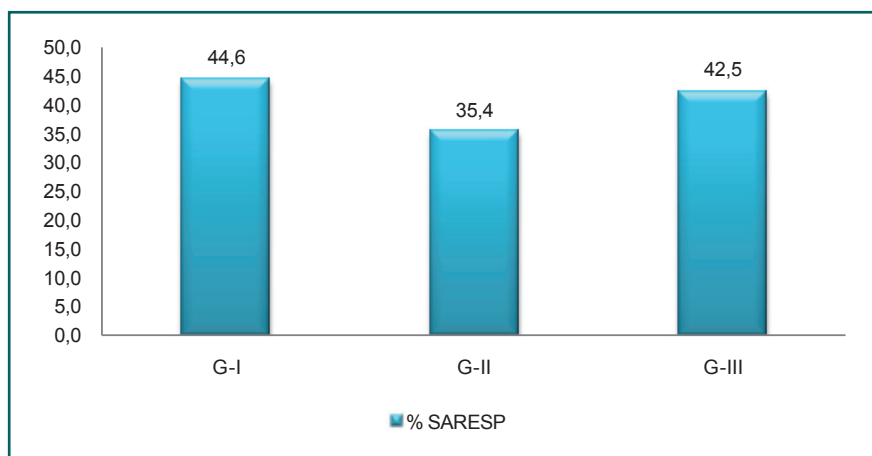


Gráfico 33. – Proporção de Acertos por Competências do Aluno – Biologia 3ª série EM – SARESP 2012 (em %)



Verifica-se que dentre as Competências de Área para a Biologia, em apenas uma os alunos tiveram uma proporção de acertos acima de 50%. Trata-se da CA-8: Analisar fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos associados às condições de vida e saúde das populações, tema que não tem no Ensino Médio a mesma prevalência que tem no Ensino Fundamental. Em competências de área que têm ênfase acentuada no Ensino

Médio, como as Competências de Área CA-1, CA-2, CA-3 e CA-4, a porcentagem de acertos nos itens ficou abaixo de 40%.

Parte dos temas e conteúdos incluídos nas Competências de Área CA-1, CA-2, CA-3 e CA-4 (Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos e Organização celular da vida) são explorados no Ensino Fundamental de modo ainda introdutório, em especial no 1º e 2º bimestres do 7º ano EF e no 3º bimestre do 9º ano EF. Esses temas são retomados e aprofundados em conteúdo e complexidade de análise no Ensino Médio, no qual ocupam quase 2/3 das três séries desse nível de ensino. Esses temas não foram contemplados com itens na prova SARESP 2012 aplicada para o 9º ano EF e, na prova de 2010, a média de acertos em itens sobre esses temas foi a segunda mais baixa. Desse modo, é provável que o baixo desempenho dos alunos do ensino médio nessas Competências de Área deva-se em parte ao baixo desempenho que trazem de séries anteriores e em parte à não consolidação de conteúdos e habilidades próprios do Ensino Médio.

É também preocupante verificar que o desempenho dos alunos da 3ª série EM nessas Competências de Área não apenas é o mais baixo na prova SARESP 2012, como também apresenta uma significativa redução em relação ao desempenho na prova de 2010. O mesmo ocorreu com as demais Competências de Área (com exceção daquela que inclui temas de saúde), nas quais também houve redução no desempenho dos alunos em relação à prova anterior.

Esses dados explicam, em parte, o fato de a proficiência aferida para a 3ª série do Ensino Médio ser a que mais se distancia daquela adequada para esse nível de ensino: 53,4% dos alunos nesta série estão no nível de proficiência Abaixo do Básico, 39,4% no Nível Básico, apenas 6,7% no nível Adequado e 0,6% no nível Avançado.

2.5.4. – CIÊNCIAS DA NATUREZA – FÍSICA DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Os gráficos a seguir apresentam a proporção de acertos no conjunto de itens de Física que integrou a prova de Ciências da Natureza do SARESP 2012, agrupados segundo Competências de Área e Competências do Aluno.

Gráfico 34. – Proporção de Acertos por Competências de Área – Física, 3ª Série EM SARESP 2012 (em %)

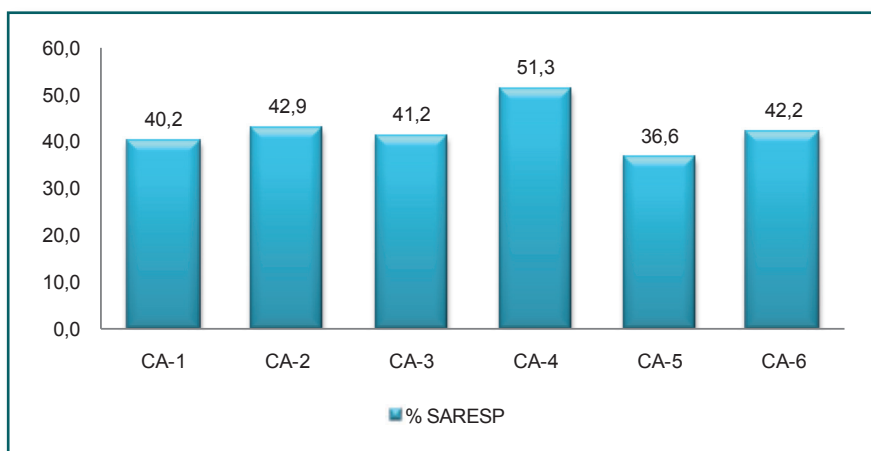
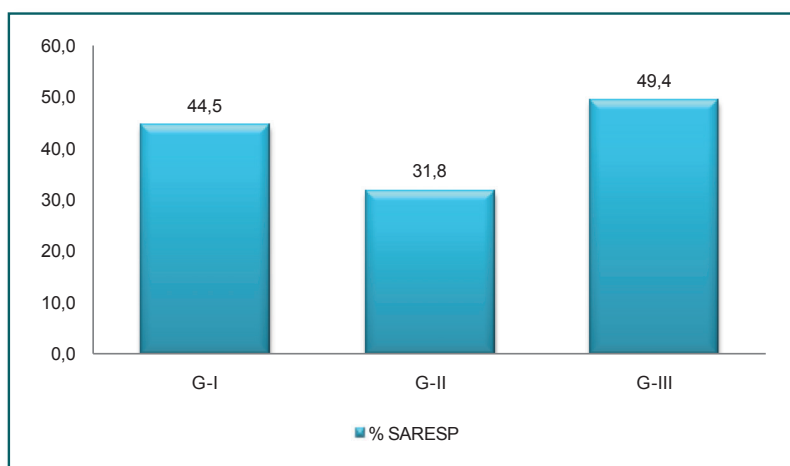


Gráfico 35. – Proporção de Acertos por Competências do Aluno – Física, 3ª série EM SARESP 2012 (em %)



Com exceção da competência de área 4, relativa aos conteúdos de som, imagem e comunicação, a proporção de acertos foi inferior a 50% em todas as demais Áreas de Competência e nas Áreas de Competência do Aluno, destacando-se a competência cognitiva de “Realizar”, com percentual de acerto de 30%. Esse

resultado relaciona-se também com o fato de que em itens que exigiam cálculos matemáticos, verificou-se menor percentual de acertos.

As Competências de Área 1 e 2, relativas aos conteúdos de Mecânica, conceitos bastante explorados em sala de aula nas três séries do Ensino Médio, foram propostos pela primeira vez na prova da edição SARESP 2012. Os resultados, ainda que permitam avanços na Escala de Proficiência, revelam preocupação, considerando que os índices de aproveitamento nos itens associados a conteúdos de Mecânica são similares aos de outras competências de área. A expectativa era que os itens presentes na prova, associados a esse eixo de conteúdos, refletissem o esforço do trabalho escolar de três anos da educação formal do Ensino Médio e a natureza fortemente contextualizada dos conceitos relativos ao movimento e energia mecânica.

A Competência de Área 5, relativa a conteúdos de eletricidade, avaliada com quatro itens e apenas nas competências cognitivas da observação e da realização, integra o Currículo do Estado de São Paulo na 3ª série do Ensino Médio e seu índice de acerto foi inferior a 40%, sugere que o trabalho escolar nesses conteúdos precisa ser fortalecido.

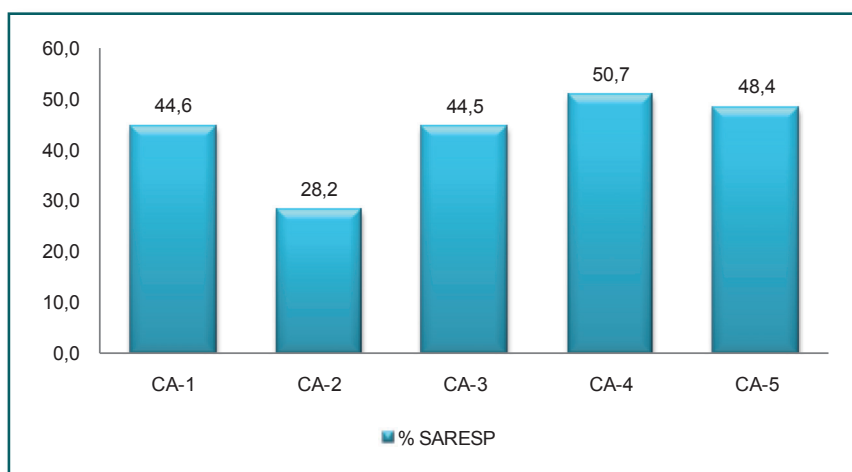
A Competência de Área 6, que agrega os conteúdos de matéria e radiação eletromagnética, trata de avaliação relativa à Física Moderna, trabalhada também apenas na 3ª série EM.

Em relação às competências cognitivas do aluno, o melhor desempenho, com cerca de 50% de acerto, resulta da capacidade de o aluno em compreender o fenômeno físico para realizar tarefas associadas a: “relacionar”, “prever”, “avaliar” e “reconhecer”, ações exigidas na educação científica e condizentes com a etapa final da educação básica.

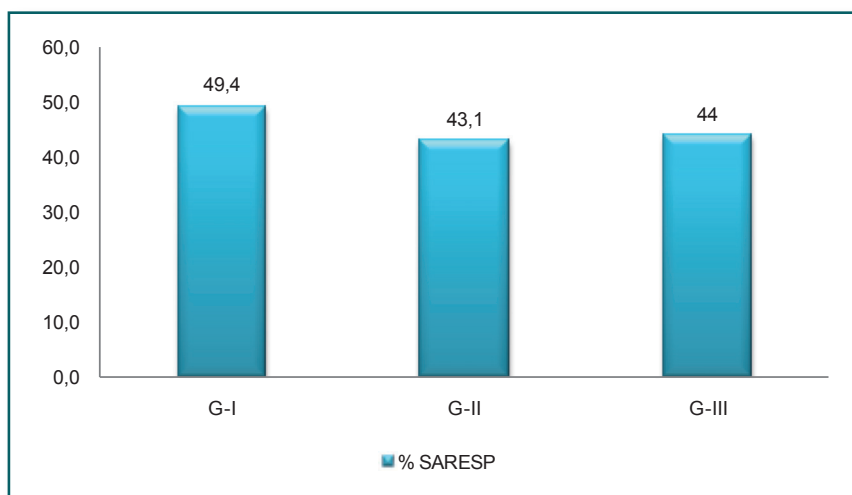
2.5.5. – CIÊNCIAS DA NATUREZA – QUÍMICA DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Os gráficos a seguir apresentam a proporção de acertos no conjunto de itens de Química que integrou a prova de Ciências da Natureza do SARESP 2012, agrupados segundo Competências de Área e Competências do aluno.

**Gráfico 36. – Proporção de Acertos por Competências de Área – Química, 3ª Série EM
SARESP 2012 (em %)**



**Gráfico 37. – Proporção de Acertos por Competências do Aluno – Química, 3ª série EM
SARESP 2012 (em %)**



Os percentuais de acerto no conjunto de itens propostos na prova de Ciências da Natureza do SARESP 2012 – Química, mostram que os alunos foram melhor sucedidos quando responderam questões propostas em habilidades relacionadas à Competência de Área CA-4, e isso quer dizer que os alunos demonstraram

capacidade para mobilizar conhecimentos sobre transformações químicas que envolvem diretamente energia elétrica. A média de acertos próxima de 51% é um resultado positivo, que põe em evidência um razoável domínio em conceitos sobre processos de oxidação e de redução, devendo ser também destacado que, de acordo com o currículo de Química, os conteúdos relativos a transformações químicas que envolvem diretamente energia elétrica são estudados na segunda série do Ensino Médio como parte do contexto de materiais e suas propriedades. Destaca-se, também, o percentual médio de cerca de 48% de acertos em itens relacionados à competência de área CA-5, a qual, segundo a MRA/SARESP – Química, investiga habilidades associadas aos impactos causados pela atividade humana na atmosfera, hidrosfera e biosfera. Segundo o currículo do estado de São Paulo, *Atmosfera, hidrosfera e biosfera como fontes de materiais para uso humano* é o tema dos estudos de Química na 3ª série do Ensino Médio. Em razão dessa posição na grade de estudos da 3ª série, e também pelo fato de que, em muitos aspectos, os conteúdos sobre atmosfera, biosfera e hidrosfera retomam temas já estudados, em séries anteriores, bem como aprofundam outros aspectos referentes às transformações químicas, a expectativa era a de registros mais amplos nos acertos de itens que tratavam de aferir o estágio de desenvolvimento da construção e aplicação integrada de conceitos para analisar como os seres humanos interagem com o meio ambiente (o que dele retiram e o que nele introduzem). Por fim, cabe observar que, em habilidades associadas às competências de área envolvendo Transformações químicas na natureza e no sistema produtivo (CA-1), Materiais e suas propriedades (CA-3) e Equilíbrios químicos (CA-2), os percentuais de acerto não alcançam 45% e isso sugere a necessidade de refletir sobre as razões que limitaram os acertos nos itens propostos na prova, investigar se há razões específicas que possam explicar o baixo rendimento nesses três temas, especialmente porque, conforme relatado em momento anterior deste documento, o foco da Química em Ciências da Natureza no SARESP 2012 incidiu sobre conteúdos típicos de competências que devem estar sendo tratados desde a primeira série do Ensino Médio nas escolas estaduais de São Paulo. Em particular, os conhecimentos sobre a transformação química como um processo reversível, em equilíbrio químico, são abordados na 3ª série do Ensino Médio e seu domínio é essencial para a compreensão de conceitos sobre acidez, basicidade e pH.

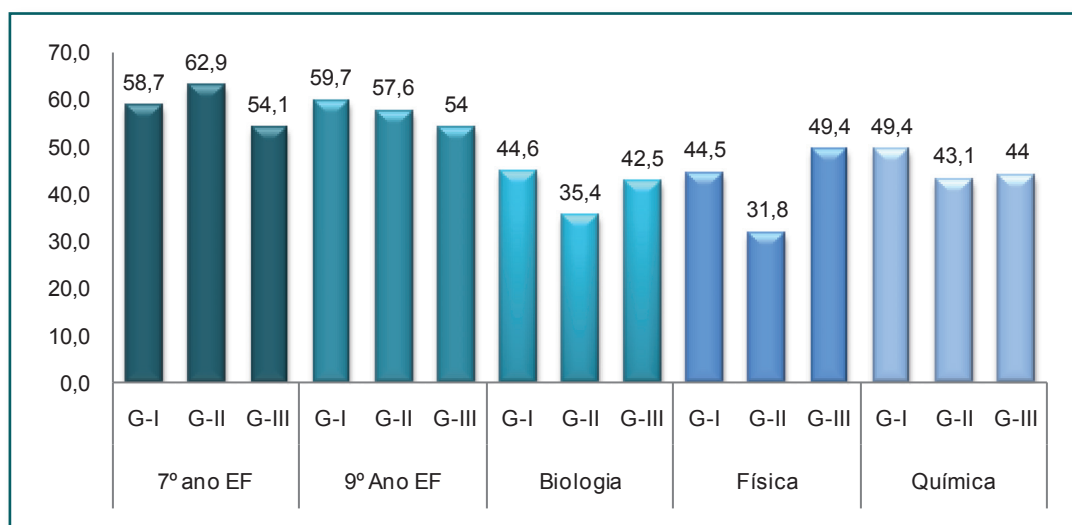
Os resultados da Química também põem em evidência que os alunos mostram-se mais qualificados para resolver problemas que envolvem as competências para observar e que é no realizar que estão as maiores fragilidades. Lembrando que a maioria das tarefas propostas aos alunos na prova de Química estava associada a essa competência, vale a sugestão de refletir sobre as razões que determinam essa fragilidade.

2.5.6. – PROPORÇÃO DE ACERTOS EM ITENS, POR COMPETÊNCIAS DO ALUNO, CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA – 7º E 9º ANOS EF E 3ª SÉRIE EM

A análise comparativa do desempenho dos alunos dos diferentes anos e séries avaliados em itens que se referem às habilidades contidas nos Grupos I, II e III permite inferir o quanto os alunos dominam essas diferentes habilidades, o quanto se apresentam consolidadas em um determinado nível de ensino e se estas se mantêm nos anos e séries posteriores.

O gráfico a seguir apresenta os dados referentes à proporção de acertos em itens que avaliam habilidades próprias a ano e série avaliado, agrupadas segundo as Competências do Aluno: observar, realizar e compreender.

Gráfico 38. – Proporção de Acertos por Competências do Aluno, nas disciplinas Biologia, Física e Química – 7º e 9º Ano EF e 3ª série EM – SARESP 2012



Os dados indicam que, do 7º ano EF à 3ª série EM, há uma queda no desempenho em competências cognitivas do aluno. Nos 7º e 9º anos EF o índice de acerto em competências do aluno dos grupos observar, realizar e compreender está em cerca de 60%, com pequenas variações em cada um dos grupos. Na 3ª série EM, contudo, o índice médio nestas competências não chega a 50%. No ensino médio, nas três disciplinas que compõem o eixo de Ciências da Natureza, os alunos apresentam maior dificuldade nas competências do grupo II: Realizar. Ou seja, apresentam dificuldades nas habilidades que implicam os procedimentos de classificar, compor e decompor, fazer antecipações, interpretar. Isso se apresenta mais evidente nas disciplinas de Biologia e de Física, nas quais o desempenho nessas habilidades ficou entre 30% e 40%. Em Física, nota-se a maior variação no desempenho em habilidades dos diferentes grupos: embora os alunos tenham tido desempenho mais baixo em competências do grupo II, tiveram desempenho próximo à 50% em competências do Grupo

III, que exigem operações mentais mais complexas. Já em Biologia e Química, o mais alto desempenho se verificou em habilidades do Grupo I. As características destas disciplinas e/ou a forma como o conteúdo destas é trabalhado pode ter contribuído para este resultado. Em Física exige-se dos alunos um alto grau de abstração, e é possível que em Biologia e Química esteja-se privilegiando as habilidades de observar e descrever objeto/fatos/fenômenos, o que poderia ter contribuído para os resultados ora apresentados.

Os dados apresentados pelo gráfico, ao indicarem uma queda no desempenho de habilidades cognitivas conforme se avança pelos diferentes anos e séries da Educação Básica, não apenas trazem um alerta com relação à consolidação e manutenção de habilidades desejadas, mas também sinalizam sobre a necessidade de se refletir sobre quais variáveis estariam contribuindo para com esse resultado.

2.6. DESEMPENHO EM ITENS DE LIGAÇÃO

O desempenho dos alunos ao longo de diferentes edições do SARESP é acompanhado mediante a comparação da proporção de acertos em itens comuns, chamados também de itens de ligação, e que configuram um bloco de itens que são repetidos de uma avaliação a outra, a cada ano e série avaliados, oferecendo, assim, condições técnicas para que os resultados possam ser cotejados.

Desse modo, os itens de ligação cumprem especial papel na avaliação SARESP, pois permitem a comparabilidade de desempenho entre alunos de mesma escolaridade, em anos consecutivos de aplicação do SARESP, e entre alunos em diferentes graus de escolaridade. Quando se compara o desempenho de alunos em itens de ligação em edições diferentes do SARESP, têm-se informações acerca da consolidação das respectivas habilidades no ano ou série correspondente, e a manutenção ou não desse desempenho ao longo de edições consecutivas. Por outro lado, quando se compara o desempenho em itens de ligação de alunos de um determinado ano avaliado, com o desempenho, nesses mesmos itens, de alunos de outro ano/série subquentes, pode-se inferir acerca da consolidação de determinadas habilidades no conjunto de habilidades que compõem a formação geral dos alunos.

Deve-se, no entanto, levar em conta o número pequeno de itens que estão sendo comparados e, além disso, o fato de que as habilidades às quais se referem cobrem apenas uma parcela da Matriz de Referência para a Avaliação de Ciências e de Ciências da Natureza. No entanto, esses dados podem representar mais uma possibilidade de se olhar para os resultados do SARESP 2012, na expectativa de apoiar as escolas e os professores no diagnóstico de seus próprios resultados.

2.6.1. DESEMPENHO EM ITENS DE LIGAÇÃO

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio

2.6.1. – ITENS DE LIGAÇÃO EM CIÊNCIAS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – SARESP 2008, 2010 E 2012

No SARESP 2012, as provas de Ciências, do 7º ano do Ensino Fundamental, incluíam 13 itens de ligação que permitiram comparar o desempenho dos alunos nas três avaliações levadas a cabo de 2008 a 2012. A tabela a seguir apresenta os resultados em termos de percentuais de acerto.

Tabela 21. – Proporção de Acertos em Itens de Ligação Ciências – 7º Ano EF

Habilidade	Proporção de Acertos				
	2008	2010	2012	Diferença 2008/2010	Diferença 2010/2012
H01 – Interpretar fenômenos ou acontecimentos que envolvam conhecimentos a respeito do céu, apresentados em diferentes linguagens, como música, desenhos, textos e cartas celestes.	42,6	47,3	45,5	4,7	-1,8
H04 – Reconhecer as principais características físicas da Terra, como sua esfericidade, sua dimensão e sua força de atração gravitacional, que nos mantém presos ao solo e faz os objetos caírem em direção ao centro terrestre.	52,1	42,1	45,4	- 10,0	3,3
H10 – Relacionar as informações presentes em textos que tratam da origem dos seres vivos aos contextos em que foram produzidos.	38,3	60,0	-	21,7	-
H11- Julgar a validade dos argumentos que defendem as diferentes interpretações dadas ao fenômeno do surgimento da vida no planeta.	38,6	36,6	-	- 2,0	-
H12 – Identificar a organização celular como uma característica fundamental das formas vivas.	57,3	52,1	-	- 5,2	-
H15 – Comparar diferentes critérios que podem ser utilizados na classificação biológica.	35,9	38,2	41,6	2,3	3,4
H16 – Classificar seres vivos apresentados em textos ou ilustrações com base em conceitos biológicos, como por exemplo, unicelular, pluricelular, autótrofo e heterótrofo, dentre outros.	44,3	42,8	44,8	-1,5	2,0
H17 – Explicar causas e efeitos da extinção de determinadas espécies, com base em textos sobre esta temática.	46,5	41,8	43,9	-4,7	2,1
H20 – Caracterizar a fermentação biológica como um processo de obtenção de energia realizado por microrganismos, que tem um carboidrato como um dos reagentes e o gás carbônico como um de seus produtos.	77,1	45,6	45,8	-31,5	0,2
H24 – Identificar vantagens e desvantagens relativas ao uso do álcool como combustível, tendo em vista a preservação ambiental.	55,3	63,3	66,5	8,0	3,2
H29 – Identificar as formas de prevenir as doenças humanas transmitidas por água contaminada.	67,8	70,9	76,6	3,1	5,7
H30 – Reconhecer os determinantes e as condicionantes de uma vida saudável (alimentação, moradia, saneamento, meio ambiente, renda, trabalho, educação, transporte, lazer etc.).	80,4	74,5	79,3	-5,9	4,8
H32 – Estimar o risco de determinadas populações contraírem doenças infecciosas, com base em seus respectivos indicadores relativos a tratamento da água e do esgoto.	75,7	74,2	77,8	1,5	3,6
H33 – Associar a promoção da saúde individual e coletiva à responsabilidade conjunta dos indivíduos e dos poderes públicos.	59,3	77,6	-	18,3	-
		61,3	58,9	-	- 2,4
H35 – Explicar causas e efeitos das principais doenças bacterianas.	50,6	50,6	48,6	0	- 2,0
H36 – Julgar a pertinência de medidas profiláticas contra verminoses comuns entre os brasileiros, tais como a ascaridíase, o amarelão e a filariose, com base na análise de ilustrações sobre os ciclos de cada doença.	76,0	68,6	71,0	- 7,4	2,4

Diferença média na proporção de acertos por item (em %)	
2010 em relação a 2008	- 0,7
2012 em relação a 2010	1,9

Dos itens comuns nas três edições do SARESP, todos aqueles que tinham tido diminuição na proporção de acertos de 2008 para 2010, tiveram a proporção de acertos aumentada em 2012, ainda que não nos mesmos níveis de 2008.

Considerando que de 2008 para 2010 a diferença média na proporção de acertos por item de ligação foi negativa e que de 2010 para 2012 essa diferença foi positiva, pode-se concluir que na maioria das habilidades avaliadas pelos itens de ligação, houve um discreto avanço na proporção de acertos. Entretanto, apesar dessa evolução positiva, há que se salientar que para 07 das 13 habilidades avaliadas, H01, H04, H15, H16, H17, H20 e H35, que registraram proporção de acertos entre 42% e 49%, tudo indica que ainda não estão consolidadas.

2.6.2. DESEMPENHO EM ITENS DE LIGAÇÃO

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio

2.6.2. – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

A tabela a seguir compara o desempenho em itens de ligação dos alunos do 9º ano EF, em três edições consecutivas do SARESP. A prova de Ciências aplicada aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental incluía dois tipos de itens de ligação:

- 13 itens, 12 deles usados nas 3 avaliações do SARESP em Ciências para o 9º ano do Ensino Fundamental, correspondendo a habilidades específicas da MRA/SARESP para o 9º ano do EF. A inclusão desses itens permite comparar desempenhos em várias edições da avaliação;
- 13 itens, presentes na prova de Ciências aplicada no SARESP 2012 aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, correspondendo a habilidades específicas da MRA/SARESP para o 7º ano do EF. A inclusão desses itens permite analisar até que ponto as habilidades estão sendo consolidadas ao longo da trajetória escolar.

As tabelas a seguir reúnem os resultados para a análise comparativa que se deseja elaborar.

Tabela 22. – Proporção de Acerto dos Itens de Ligação – Ciências – 9º ano EF

Habilidade	Proporção de Acertos (em%)				
	2008	2010	2012	Diferença 2008/2010	Diferença 2010/2012
H01 – Distinguir ação nervosa de ação hormonal, a partir de exemplos dessas ações.	52,5	57,5	57,4	5,0	- 0,1
H03 – Identificar os vários hormônios que atuam no organismo e suas respectivas funções.	42,8	41,6	39,8	-1,2	- 2,0
H07 – Estabelecer uma analogia entre o funcionamento de uma câmera escura e o do olho humano.	37,4	32,2	31,9	- 5,2	- 0,3
H09 – Identificar as propriedades da onda sonora, sua propagação da fonte ao sistema auditivo e a relação entre nível sonoro e intensidade energética.	57,3	56,6	-	2,9	-
H11 – Identificar hábitos de vida que afetam a saúde do sistema cardiovascular.	74,7	65,9	66,0	- 8,8	0,1
H12 – Identificar os diferentes mecanismos de defesa do organismo: barreiras mecânicas e sistema imunológico.	57,3	56,6	-	- 0,7	-
H13 – Associar os principais tipos de nutrientes aos alimentos mais comuns presentes na dieta diária.	70,7	70,3	70,3	- 0,4	0,0
H19 – Reconhecer riscos e segurança no uso da eletricidade em diferentes situações do dia a dia.	77,6	83,9	82,8	6,3	- 1,1
H17 – Classificar as tecnologias do cotidiano que utilizam eletricidade em função de seus usos e relacioná-las com os respectivos consumos de energia.	44,5	50,4	51,2	5,9	0,8
H23 – Reconhecer descrições de transformações químicas que ocorrem no cotidiano e identificar evidências diretas e indiretas da ocorrência de transformações químicas.	41,5	45,6	48,4	4,1	2,8
	19,2	20,5	-	1,3	-
H24 – Diferenciar substâncias simples e compostas e selecionar modelos explicativos que permitam diferenciá-las.	55,4	54,3	58,1	-1,1	3,8
	-	35,9	39,3	-	3,4
H29 – Relacionar diferentes fenômenos cíclicos, como a duração dos dias e anos e as estações do ano, aos movimentos do sistema Sol-Terra e suas características.	60,1	57,8	58,4	- 2,3	0,6
H33 – Diferenciar as radiações de acordo com suas frequências e relacioná-las com os seus diferentes usos.	29,9	30,8	30,7	0,9	- 0,1
	50,3	43,6	44,5	- 6,7	- 0,9

Diferença média na proporção de acertos por item (em %)	
2010 em relação a 2008	0
2012 em relação a 2010	0,5

Tabela 23. – Proporção de Acertos dos Itens de Ligação: Ciências do 7º Ano EF para o 9º Ano EF SARESP 2012

Item	Proporção de Acertos (em %)		
	7º Ano EF	9º Ano EF	Diferença
H01 – Interpretar fenômenos ou acontecimentos que envolvam conhecimentos a respeito do céu, apresentados em diferentes linguagens, como música, desenhos, textos e cartas celestes.	45,5	56,4	10,9
H04 – Reconhecer as principais características físicas da Terra, como sua esfericidade, sua dimensão e sua força de atração gravitacional, que nos mantém presos ao solo e faz os objetos caírem em direção ao centro terrestre.	45,4	53,7	8,3
H15 – Comparar diferentes critérios que podem ser utilizados na classificação biológica.	41,6	51,2	9,6
H16 – Classificar seres vivos apresentados em textos ou ilustrações com base em conceitos biológicos, como por exemplo, unicelular, pluricelular, autótrofo e heterótrofo, dentre outros.	44,8	48,2	3,4
H17 – Explicar causas e efeitos da extinção de determinadas espécies, com base em textos sobre essa temática.	43,9	54,6	10,7
H20 – Caracterizar a fermentação biológica como um processo de obtenção de energia realizado por microrganismos, que tem um carboidrato como um dos reagentes e o gás carbônico como um de seus produtos.	45,8	43,8	- 2,0
H24 – Identificar vantagens e desvantagens relativas ao uso do álcool como combustível, tendo em vista a preservação ambiental.	66,5	72,3	5,8
H29 – Identificar as formas de prevenir as doenças humanas transmitidas por água contaminada.	76,6	82,4	5,8
H30 – Reconhecer os determinantes e as condicionantes de uma vida saudável – alimentação, moradia, saneamento, meio ambiente, renda, trabalho, educação, transporte, lazer etc.	79,3	80,6	1,3
H32 – Estimar o risco de determinadas populações contraírem doenças infecciosas, com base em seus respectivos indicadores relativos a tratamento da água e do esgoto.	77,8	79,0	1,2
H33 – Associar a promoção da saúde individual e coletiva à responsabilidade conjunta dos indivíduos e dos poderes públicos.	58,9	73,7	14,8
H35 – Explicar causas e efeitos das principais doenças bacterianas.	48,6	64,7	16,1
H36 – Julgar a pertinência de medidas profiláticas contra verminoses comuns entre os brasileiros, tais como a ascariíase, o amarelão e a filariose, com base na análise de ilustrações sobre os ciclos de cada doença.	71,0	76,5	5,5

Conforme se pode constatar, o desempenho em itens de ligação coletado nos resultados de Ciências do 9º ano EF no SARESP 2012, pode ser considerado positivo: a proporção média de acertos por item de ligação do ano, que não havia sofrido alteração de 2008 para 2010, foi positiva de 2010 para 2012, quando a proporção de acertos diminuiu muito discretamente em apenas seis, dentre os 13 itens de ligação (Tabela 23).

De outra parte, em itens de ligação 7º ano EF para 9º ano EF, à exceção de um item que avalia a habilidade H20 do 7º ano EF, os índices de acerto são positivos e, em alguns casos, como nos itens de ligação que avaliam as habilidades H29 e H30, a proporção de acerto é superior a 80%, ou seja, trata-se de habilidades consolidadas no processo de formação do aluno (Tabela 23).

No SARESP 2012, das 12 habilidades avaliadas com itens de ligação, em seis delas a proporção de acertos nos

respectivos itens ficou abaixo de 50%, quatro delas com proporção de acertos entre 31% e 39%. Ou seja, em metade das habilidades avaliadas por itens de ligação, mais de 50% dos alunos demonstraram não dominar a habilidade correspondente.

No contexto das habilidades do 9º ano do EF, o item de ligação no qual houve maior proporção de acertos, cerca de 83%, referia-se à habilidade H19: reconhecer riscos e segurança no uso da eletricidade em diferentes situações do dia a dia, referente ao Grupo I de competências do sujeito: observar. A familiaridade dos alunos com a situação retratada no item (soltar pipas próximo à rede elétrica) justifica o alto índice de acertos. Já no item de ligação no qual a percentagem de acertos foi menor, o baixo índice de acerto dos alunos indica a dificuldade que têm para diferenciar as radiações de acordo com suas frequências e relacioná-las com os seus diferentes usos, abordada em uma situação problema classificada no grupo das competências para realizar (H3).

É importante chamar a atenção para o desempenho dos alunos do 9º ano EF nas habilidades cujo desenvolvimento era previsto para o 7º ano do EF, em particular H16 (EF7) – classificar seres vivos apresentados em textos ou ilustrações com base em conceitos biológicos, e H20 (EF7) – caracterizar a fermentação biológica como um processo de obtenção de energia. Até onde se pode analisar, as dificuldades evidenciadas pelos percentuais de acerto no 7º ano EF não foram completamente sanadas, conforme sinalizado pela proximidade dos percentuais de acerto no 7º e 9º anos do EF. Esses dados sugerem que algumas dificuldades dos alunos em temas e habilidades, que já deveriam estar consolidados são levadas para anos e séries subsequentes.

2.6.3. DESEMPENHO EM ITENS DE LIGAÇÃO

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio

2.6.3. – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

A exemplo do que já foi relatado para o 9º ano do Ensino Fundamental, no SARESP 2012, a prova de Ciências da Natureza para a 3ª série do Ensino Médio incluía os dois tipos de itens de ligação:

- 13 itens de Biologia, 13 itens de Química e 12 itens de Física usados nas 2 avaliações do SARESP 2010 e 2012 para a 3ª série do Ensino Médio, permitem comparar desempenhos em várias edições da avaliação:
- 13 itens de Ciências aplicadas no SARESP 2012 aos alunos da 3ª série do Ensino Médio, correspondendo a habilidades específicas do MRA/SARESP para o 9º ano do EF. A inclusão desses itens permite analisar até que ponto habilidades estão sendo consolidadas ao longo da trajetória escolar.

Para garantir a comparabilidade, o número de itens de ligação na prova de Ciências da Natureza, é maior. As tabelas seguintes apresentam os resultados cuja análise se entende como de interesse dos professores ao planejar ensino e avaliação.

Tabela 24. – Proporção de Acertos dos Itens de Ligação: Ciências da Natureza/Biologia, 3ª Série EM SARESP 2012

Habilidade	Proporção de Acerto (em%)		
	2010	2012	Diferença
H07 – Estabelecer a relação entre as condições da Terra primitiva e a origem dos primeiros seres vivos.	58,0	58,5	0,5
H08 – Reconhecer os impactos da intervenção humana na evolução, nos campos da medicina, da agricultura e farmacologia, e a relação com o aumento da expectativa de vida.	49,1	46,5	- 2,6
H10 – Interpretar o processo evolutivo humano como resultado da interação entre mecanismos biológicos e culturais.	48,0	48,4	0,4
H16 – Interpretar árvores filogenéticas.	58,8	60,4	1,6
H20 – Associar a divisão celular mitótica à reprodução dos seres unicelulares e ao crescimento e regeneração dos tecidos dos seres multicelulares.	46,1	44,1	- 2,0
H26 – Comparar os diferentes grupos vegetais, com base nas respectivas aquisições evolutivas.	60,5	61,3	0,8
H28 – Relacionar o movimento das plantas às condições de luminosidade.	48,5	45,8	- 2,7
H33 – Identificar as principais características da circulação humana.	60,3	59,9	- 0,4
H36 – Selecionar dietas adequadas a demandas energéticas e faixas etárias predeterminadas.	85,5	86,9	1,4
H39 – Identificar, com base em descrição de situações concretas, habitat e nicho ecológico de organismos diversos.	60,1	57,9	- 2,2
H43 – Identificar procedimentos para a prevenção das doenças infecciosas e parasitárias mais frequentes no Brasil.	84,8	81,9	- 2,9
H45 – Identificar DSTs mais frequentes no Brasil e os cuidados para preveni-las.	81,4	80,7	- 0,7
H48 – Inferir sobre o nível de desenvolvimento humano e de saúde de diferentes regiões do país e do mundo, com base na análise de indicadores tais como mortalidade infantil, esperança de vida ao nascer e mortalidade por causa.	67,7	64,9	- 2,8

Tabela 25. – Proporção de Acertos dos Itens de Ligação: Ciências da Natureza/Química, 3ª Série EM SARESP 2012

Habilidade	Proporção de Acerto (em %)		
	2010	2012	Diferença
H05 – Reconhecer as variáveis (estado de agregação, temperatura, concentração e catalisador) que podem modificar as velocidades (rapidez) de transformações químicas.	40,7	38,7	- 2,0
H12 – Analisar critérios tais como poder calorífico, quantidade de produtos (CO ₂) custos de produção e impactos ambientais de combustíveis para julgar a melhor forma de obtenção de calor em uma dada situação.	68,1	64,9	- 3,2
H14 – Fazer previsões a respeito da energia envolvida numa transformação química, considerando a ideia de quebra e formação de ligações e os valores das energias de ligação.	49,8	51,9	2,1
H20 – Calcular a constante de equilíbrio de uma transformação química a partir de dados empíricos apresentados em tabelas e relativos às concentrações das espécies que coexistem em equilíbrio químico e vice-versa.	27,7	30,0	2,3
H24 – Reconhecer a destilação fracionada como método de separação que se baseia nas diferentes temperaturas de fusão ou de ebulição de diferentes misturas (petróleo, ar atmosférico) e a “cristalização fracionada,” como maneira de separação de sais dissolvidos em água usando suas diferentes solubilidades.	54,6	52,5	- 2,1
H29 – Relacionar nomes de compostos orgânicos com suas fórmulas estruturais e vice-versa.	45,8	43,5	- 2,3
H31 – Relacionar propriedades de sólidos e líquidos (temperaturas de fusão e de ebulição, volatilidade, resistência à compressão, condutibilidade elétrica) com o tipo de ligações presentes (iônicas covalentes e metálicas) e com os tipos de interação eletrostática interpartículas (London e ligações de hidrogênio).	45,7	42,8	- 2,9
H32 – Saber preparar soluções a partir de informações de massas, quantidade de matéria e volumes e a partir de outras soluções mais concentradas.	44,0	40,3	- 3,7
H43 – Interpretar os processos de oxidação e de redução a partir de ideias sobre a estrutura da matéria.	55,9	55,9	0,0
H49 – Escrever fórmulas estruturais de hidrocarbonetos a partir de sua nomenclatura e vice-versa, e reconhecer o petróleo como fonte de hidrocarbonetos.	56,5	59,1	2,6
H51- Reconhecer as principais fontes de emissão dos gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa, pelo aumento da acidez de chuvas, pela depleção da camada de ozônio e reconhecer que a poluição atmosférica está relacionada com o tempo de permanência, a solubilidade dos gases poluentes, assim como com as reações que envolvam estes gases.	27,9	36,5	8,6
H53 – Interpretar figuras, diagramas, esquemas e textos referentes à formação da chuva ácida, ao efeito estufa, aos ciclos do carbono, do oxigênio, da água e do nitrogênio para compreender como se inter-relacionam, assim como a importância de se fazer escolhas conscientes de consumo e de descarte.	54,7	50,6	- 4,1
H56 – Avaliar vantagens e desvantagens do uso de diferentes tipos de combustíveis e de energias: combustíveis fósseis, biomassa, energia solar, movimento de ventos e de águas (hidrelétricas e marés), oxidação (queima) de gás hidrogênio.	34,0	35,2	1,2

Tabela 26. – Proporção de Acertos dos Itens de Ligação: Ciências da Natureza/Física, 3ª Série EM SARESP 2012

Habilidade	Proporção de Acerto (em %)		
	2010	2012	Diferença
H06 – Prever e avaliar situações cotidianas que envolvam movimentos, utilizando as leis de Newton.	54,0	52,9	- 1,1
H13 – Identificar fenômenos, fontes e sistemas que envolvem trocas de calor em processos naturais ou tecnológicos.	32,2	27,9	- 4,3
	57,0	55,9	- 1,1
H15 – Identificar propriedades térmicas dos materiais ou processos de trocas de calor que justificam a escolha apropriada de objetos e utensílios com diferentes finalidades.	56,8	54,9	- 1,9
H17 Associar fenômenos atmosféricos ou climáticos a processos de troca de calor e propriedades térmicas de materiais.	31,3	26,5	- 4,8
H19 – Identificar fontes e transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social.	57,2	59,6	2,4
H26 – Descrever, por meio de linguagem discursiva ou gráfica, fenômenos e equipamentos que envolvem a propagação da luz e formação de imagens.	31,0	34,5	3,5
H30 – Associar o funcionamento de equipamentos de telecomunicação a características do espectro eletromagnético.	62,5	62,9	0,4
H40 – Comparar diferentes processos de geração de energia elétrica em larga escala, bem como as transformações de energia neles envolvidas.	32,1	32,9	0,8
H41 – Avaliar argumentos críticos sobre diferentes recursos e processos de geração de energia, considerando aspectos ambientais, sociais e econômicos.	46,4	51,2	4,8
H42 – Identificar e classificar, segundo características e propriedades físicas, diferentes materiais presentes no cotidiano.	43,2	42,2	- 1,0
H43 – Confrontar diferentes modelos atômicos e/ou concepções de constituição da matéria ao longo da história, analisando seus limites e desdobramentos.	27,8	29,1	1,3
H46 – Avaliar efeitos biológicos e ambientais das radiações ionizantes, assim como medidas para a sua proteção.	50,8	55,4	4,6

Diferença média na proporção de acertos por item (em %)	
2012 em relação a 2010 – Ciências da Natureza	- 0,3
2012 em relação a 2010 – Biologia	- 0,9
2012 em relação a 2010 – Física	0,3
2012 em relação a 2010 – Química	- 0,3

Na prova de Ciências da Natureza do SARESP 2012, o desempenho em itens de ligação é inferior ao de 2010. Tomadas as disciplinas que compõem a prova, verifica-se que a queda de desempenho só não foi mais acentuada devido ao melhor rendimento nos itens de ligação da Física, um resultado similar ao que já havia sido observado em relação a itens que, no 9º ano EF, avaliam habilidades que se relacionam a conteúdos da Física. Em Biologia e Química, contudo, a diferença média na proporção de acertos foi negativa, indicando que em 2012 a proporção de acertos por item foi, na média, inferior à de 2010.

Das três disciplinas que compõem Ciências da Natureza, Biologia foi aquela em que os alunos tiveram maior índice de acerto em itens de ligação, mas esse desempenho é inferior ao que se registrou em 2010. Esse dado agrega-se a outros indicativos de queda do índice de acerto em algumas competências de área na disciplina Biologia.

Ainda considerando-se apenas a disciplina Biologia, e analisando-se o desempenho dos alunos em cada um dos itens de ligação, verifica-se que apresentaram desempenho em queda em itens que remetem à temática da saúde. É importante atentar para esse fato para evitar perdas de competências que o SARESP já apontou como consolidadas. A escala de proficiência, inserida como anexo a este relatório, é instrumento útil para planejar atividades destinadas a verificar o aprendizado nos temas que se associam às habilidades identificadas como de desempenho fragilizado. Os resultados apurados com itens de ligação em Biologia são elementos que permitem às equipes escolares o diagnóstico dos resultados do processo de ensino e aprendizagem em cada um dos temas, para cada uma das habilidades desejadas para o nível médio e o planejamento de ações destinadas à reversão de quadros indesejados.

Nos itens relativos à disciplina Física, embora discreta, a maior proporção de acertos indica consolidação, nos níveis aferidos, das habilidades avaliadas por esses itens de ligação, mas deve ser salientado que, em habilidades associadas a conteúdos de Mecânica e Termodinâmica, há fragilidades que podem ser superadas, haja vista a melhoria generalizada da área de Física no SARESP 2012, fruto da motivação que vem da educação científica contextualizada, abordando situações da atualidade, tais como equipamentos de telecomunicação, transformações de energia, novos materiais, utilização de ondas eletromagnéticas e emprego de radiação ionizante.

No que se refere à disciplina Química, em 2012 a proporção de acertos por item de ligação foi um pouco menor que aquela verificada em 2010, indicando que, de uma edição para outra do SARESP, o desempenho dos alunos não repete o registro anterior e o que é pior, dele se afasta para posições inferiores. Cabe chamar a atenção para algumas habilidades examinadas nos itens de ligação: H05, H20, H51 e H56, para as quais os índices de acerto são baixos, menores do que 0,40 (40%). Duas delas são habilidades que requerem capacidade de reconhecer situações e variáveis, ou de aplicar conhecimentos para resolver problemas em conteúdos relativos a velocidades de reações químicas e a situações de equilíbrio. As outras duas são habilidades descritas numa das vertentes do tema central da 3ª série do Ensino Médio, atmosfera, hidrosfera e biosfera, e nesse contexto, o reconhecimento e a avaliação de fontes de emissão de poluentes, de combustíveis e de fontes alternativas de geração de energia bem como seus impactos na sustentabilidade ambiental. Considerando a atualidade desses assuntos, os resultados podem ser úteis para o planejamento de ações que reorientem o ensino desses temas, de modo a contemplar a construção de competências para compreender e explicar, em termos químicos, temas tão presentes no cotidiano da sociedade.

**Tabela 27. – Proporção de Acertos dos Itens de Ligação
Ciências 9º Ano EF para Ciências da Natureza 3ª Série EM – SARESP 2012**

Item	Proporção de Acertos (em %)		
	9º Ano EF	3ª Série EM	Diferença
H01- Distinguir ação nervosa de ação hormonal, a partir de exemplos dessas ações.	57,4	62,3	4,9
H03 – Identificar os vários hormônios que atuam no organismo e suas respectivas funções.	39,8	46,3	6,5
H07 – Estabelecer uma analogia entre o funcionamento de uma câmera escura e o do olho humano.	31,9	33,9	2,0
H11 – Identificar hábitos de vida que afetam a saúde do sistema cardiovascular. ¹	66,0	75,8	9,8
H13 – Associar os principais tipos de nutrientes aos alimentos mais comuns presentes na dieta diária.	70,3	73,3	3,0
H19 – Reconhecer riscos e segurança no uso da eletricidade em diferentes situações do dia a dia.	82,8	90,4	7,6
H17 – Classificar as tecnologias do cotidiano que utilizam eletricidade em função de seus usos e relacioná-las com os respectivos consumos de energia. H1	51,2	65,5	14,3
H23 – Reconhecer descrições de transformações químicas que ocorrem no cotidiano e identificar evidências diretas e indiretas da ocorrência de transformações químicas.	48,4	57,0	8,6
H24 – Diferenciar substâncias simples e compostas e selecionar modelos explicativos que permitam diferenciá-las.	58,1	60,2	2,1
	39,3	39,6	0,3
H29 – Relacionar diferentes fenômenos cíclicos, como a duração dos dias e anos e as estações do ano, aos movimentos do sistema Sol-Terra e suas características.	58,4	69,1	10,7
H33 – Diferenciar as radiações de acordo com suas frequências e relacioná-las com os seus diferentes usos.	30,7	46,5	15,8
	44,5	58,1	13,6

Conforme se pode verificar pelos dados apresentados, os índices de acerto para itens associados a habilidades da MRA/SARESP – Ciências 9º ano do Ensino Fundamental não deixam muitas dúvidas quanto ao bom domínio dessas habilidades pelos alunos da 3ª série do Ensino Médio, cabendo destacar que os conhecimentos adquiridos no Ensino Médio estão sendo úteis para a melhoria do desempenho em habilidades que envolvem a Física (H17 e H33). Com efeito, das três disciplinas que compõem a prova de Ciências da Natureza, foi em Física que os alunos apresentaram maior desempenho em habilidades relativas ao Compreender. Isso deve ser resultado da prática pedagógica em que conteúdos e conceitos relativos à Física são trabalhados de forma contextualizada.

3. ANÁLISE DE DESEMPENHO POR ANO/SÉRIE E NÍVEL DE PROFICIÊNCIA

--

--

--

3. – ANÁLISE DE DESEMPENHO POR ANO/SÉRIE E NÍVEL DE PROFICIÊNCIA

Neste tópico, desenvolve-se a análise pedagógica do desempenho dos alunos por nível e ano/série avaliado. Para apoiar a análise, a escala de proficiência de Ciências e Ciências da Natureza, anexada a este documento, é retomada, agora na perspectiva de agrupamento dos pontos nos níveis de cada ano/série. Em cada nível, foram considerados os mesmos dez eixos de conteúdo adotados na organização da escala e neles são agrupados os diferentes desempenhos, considerando-se não mais pontos de uma escala, mas sim os níveis de proficiência adotados no SARESP: Abaixo do Básico; Básico, Adequado; Avançado.

Devido ao caráter de continuidade da escala, o desempenho dos alunos em cada ano/série incorpora o dos anos/séries anteriores. Essa perspectiva deve ter por referência os pontos da escala e os níveis representativos dos pontos.

Portanto, ao se considerar a análise de desempenho em um ano/série/nível, deve-se refletir sobre o desempenho nos anos anteriores a ele e sua representação nos pontos da escala.

A questão fundamental a ser considerada é o que os alunos devem aprender em cada ano/série, considerando que os conteúdos de aprendizagem vão se tornando mais complexos a cada etapa do processo escolar. Nos resultados por ano/série, essa relação deve ser também relevante na análise.

É importante lembrar que a descrição das habilidades adquiridas foi feita não a partir da totalidade dos itens das provas, mas apenas com base naqueles itens que apresentaram propriedades estatísticas que garantem sintonia entre a tarefa que o item solicita do aluno e a habilidade requerida para realizá-la.

Também é importante ressaltar que, para cada ano/série avaliado, e para cada nível de proficiência, são descritas as habilidades avaliadas no contexto em que foram avaliadas. Ou seja, uma determinada habilidade pode ter sido avaliada em um item no qual a situação-problema proposta exigia dos alunos um determinado nível de compreensão e/ou exercício mental. Essa mesma habilidade também pode ter sido avaliada por outro item no qual a situação-problema proposta exigia dos alunos um maior grau de compreensão e/ou exercício mental. Desse modo, em um mesmo ano/série avaliado, e em um mesmo tema de referência, uma mesma habilidade pode aparecer descrita, por exemplo, no nível Adequado e, mais à frente, volta a aparecer no nível Avançado.

Para completar a análise de desempenho, na seção 3.4 deste relatório são apresentados e comentados alguns exemplos de itens que compuseram as provas de Ciências (7º e 9º anos EF) e Ciências da Natureza (3ª série EM) do SARESP 2012, com as respectivas habilidades avaliadas e proficiência aferida. Em relatórios anteriores do SARESP, os professores poderão encontrar outros exemplos de itens aplicadas nos provas do SARESP do ano em questão.

A tabela 28 apresenta, para três edições consecutivas do SARESP, a distribuição percentual dos alunos da rede estadual segundo os diferentes níveis de proficiência e, a seguir, a descrição das habilidades para esses níveis de proficiência em cada ano/série avaliado.

Tabela 28. – Distribuição percentual dos alunos da Rede Estadual nos Níveis de Proficiência de Ciências e Ciências da Natureza por Ano/Série – SARESP 2008, 2010 e 2012

Níveis	Edição	7º EF	9º EF	3º EM
		< 200	< 225	< 275
Abaixo do Básico	2008	32,3	31,7	49,8
	2010	35,6	34,0	49,7
	2012	37,3	33,0	53,4
		200 a < 250	225 a < 300	275 a < 350
Básico	2008	35,7	51,5	45,0
	2010	33,5	48,8	43,3
	2012	32,5	49,6	39,4
		250 a < 325	300 a < 350	350 a < 400
Adequado	2008	28,6	14,7	5,0
	2010	27,5	14,5	6,5
	2012	27,1	15,4	6,7
		≥ 325	≥ 350	≥ 400
Avançado	2008	3,4	2,0	0,2
	2010	3,4	2,8	0,4
	2012	3,1	2,0	0,6

3.1. DESCRIÇÃO DO DESEMPENHO POR NÍVEL DE PROFICIÊNCIA NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio



NÍVEL ABAIXO DO BÁSICO: < 200

Percentual de alunos da Rede Estadual no Nível: 37,3%

Os alunos classificados neste nível resolvem itens relacionados aos eixos de conteúdo: O processo saúde e doença e Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais, apoiados em ilustrações, em mapas e em gráficos simples. Provavelmente, a interpretação desses recursos oferece pistas complementares ao texto escrito, o que facilita que os alunos reconheçam a resposta correta.

Descrição das habilidades no nível

Tema 6

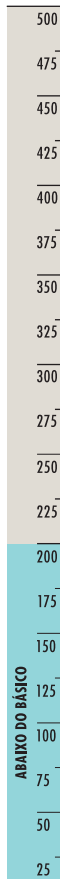
O processo saúde e doença

- reconhecem, entre quatro figuras associadas a situações do cotidiano, a única que se relaciona a uma boa qualidade de vida;
- reconhecem como a leishmaniose pode ser transmitida, com base em ilustração do ciclo da doença;
- estimam o risco das populações de diferentes regiões brasileiras contraírem doenças infecciosas, com base em indicadores relativos ao tratamento de água e de esgoto, representados em gráfico de barras.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- reconhecem problema ambiental contido na ilustração que contrasta automóvel sendo abastecido por combustível, a pessoa recebendo oxigênio;
- identificam, com base em texto e figura, espécie em extinção na Mata Atlântica;
- reconhecem a função de equipamento que promove a economia no uso da água.



NÍVEL BÁSICO: 200 α < 250

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 32,5%

Neste nível, amplia-se o número de eixos de conteúdo sobre os quais os alunos dominam algumas habilidades. Reconhecem a explicação para alguns fenômenos relacionados ao estudo do Universo e sistema Terra-Sol-Lua e têm noções básicas sobre a força gravitacional. Amplia-se também o domínio de habilidades no eixo que contempla conteúdos sobre Ser Humano e Saúde: ainda é importante o apoio das figuras, mas já se verifica o domínio de habilidades relativas à compreensão da saúde como um valor coletivo, indicando os diferentes níveis de atuação para o enfrentamento de epidemias como a dengue e a malária. Também demonstram ter desenvolvido habilidades que lhes permitem concluir, a partir de textos simples, sobre tópicos da evolução (importância dos fósseis), da ecologia (condições para manutenção da biodiversidade), assim como reconhecem, a partir de textos e figuras, agentes poluidores ambientais.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- reconhecem a força que atua na queda dos meteoros na superfície da Terra;
- reconhecem o quanto a Terra completou do seu movimento de rotação, quando, ao meio-dia, o Sol está a pino na linha do Equador;
- reconhecem, com apoio de letra de música, a extensão do céu.

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- reconhecem a vantagem tecnológica do armazenamento a frio dos alimentos;
- reconhecem mecanismo que libera material particulado, além da queima de combustíveis;
- reconhecem, entre outros, dois processos mais utilizados nas cozinhas domésticas para conservação dos alimentos.

Tema 6

O processo saúde e doença

- associam figuras que se referem a aspectos que contribuem para uma boa qualidade de vida às

respectivas áreas impactadas por cada um deles;

- reconhecem a maneira como se transmite a malária, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem conselho a ser dado a pessoas que desejam beber água em locais em que não há tratamento, para se protegerem de doenças de veiculação hídrica;
- reconhecem estratégia que deve ser utilizada para que a água de poço possa ser bebida com segurança;
- reconhecem os níveis necessários de ação para que a epidemia da dengue possa ser controlada;
- reconhecem procedimentos que devem ser adotados pelos moradores em relação ao lixo doméstico, nas localidades em que há coleta seletiva;
- reconhecem que dois Estados brasileiros, entre outros 5, enfrentam problemas mais graves de saneamento básico, segundo seus índices de mortalidade infantil, informados em tabela;
- reconhecem, a partir de um “slogan” utilizado na campanha contra a epidemia da dengue, o que se sugere a respeito dessa epidemia;
- reconhecem, entre três hábitos, os que são considerados saudáveis;
- relacionam a presença de saneamento básico

com a mortalidade infantil em diferentes estados brasileiros;

- selecionam, entre outras, pessoa que reúne o maior número de fatores de risco em relação a doenças do sistema cardiovascular, com base em informações sobre tipo de alimentação, prática de atividades físicas e vício de fumar;
- reconhecem, com base em ilustração, que a alimentação deve ser controlada para evitar excesso de peso e problemas circulatórios.
- julgam, com base em ilustração, que é possível prevenir a teníase, evitando-se comer carne mal passada.
- reconhecem a maneira mais adequada para combater a ascaridíase, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem a maneira mais adequada para combater a teníase, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem hábitos de alimentação mais adequados para manutenção da saúde;
- reconhecem medida preventiva para o combate da esquistossomose, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem, entre quatro hábitos de vida, o que se caracteriza como um fator de boa qualidade de vida;
- associam a promoção da saúde individual e coletiva à responsabilidade conjunta dos indivíduos e do poder público.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- reconhecem a importância de fósseis nos estudos

da evolução, apoiados por ilustração (tirinha);

- reconhecem o tipo de informação que pode ser obtida a partir de fósseis representados em figura.
- reconhecem, com base em transcrição de diálogo entre pessoas, que existem diferentes interpretações sobre a origem da vida;
- reconhecem a importância da classificação biológica para a organização e compreensão da diversidade dos seres vivos, a partir da comparação entre os vários nomes que um mesmo pássaro, representado em foto, recebe em diferentes regiões do Brasil e do mundo, e o seu nome científico;
- associam elementos de texto e figura e concluem sobre a relação entre movimentação das placas tectônicas e possibilidade de ocorrência terremoto;
- concluem, a partir de texto, que a derrubada de árvores nas florestas pode ter por consequência a morte de milhares de insetos.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- identificam cobra típica do cerrado paulista, com base na descrição de suas características;
- reconhecem o processo que ocorre na produção do queijo Gorgonzola, com base na informação de que as manchas que se destacam na figura do queijo são estruturas do *Penicillium roqueforti*;
- reconhecem, a partir de texto, que a poluição provocada pela queima de combustíveis pelos automóveis pode provocar dificuldades respiratórias e asfixia;
- identificam a combustão do etanol como um processo que produz gases menos poluentes que a combustão da gasolina.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

NÍVEL ADEQUADO: 250 α < 325

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 27,1%

Neste nível, os alunos demonstram habilidades mais complexas em relação a temas que foram contemplados em níveis anteriores. Já dominam várias habilidades associadas ao eixo de conteúdos sobre Universo e sistema Terra-Sol-Lua, e o fazem quer a partir de figuras, quer a partir de texto um pouco mais complexo e/ou em linguagem técnica ou poética. Reconhecem a ação dos microrganismos sobre a matéria orgânica e são capazes de estabelecer relações entre estas ações e a conservação de alimentos. Quanto aos conteúdos associados ao Processo Saúde Doença, concluem, a partir de dados fornecidos, sobre as condições de saneamento básico e as relações dessas condições com as condições de saúde da população. Respondem itens simples sobre o funcionamento do corpo humano e já identificam estruturas celulares básicas em figuras. Dominam conceitos iniciais de ecologia e reconhecem como importantes algumas das ferramentas de estudos biológicos. Identificam procedimentos básicos para conservação do ambiente e/ou biodiversidade.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- reconhecem o planeta Saturno, a partir da descrição de suas características e de sua foto;
- reconhecem quantas noites e quantos dias há em uma semana, a partir da informação de que o movimento de rotação (24 horas) é constituído por um dia e uma noite;
- reconhecem as condições necessárias para que um vulcão entre em erupção, com base na observação de figura;
- reconhecem que, ao levantar voo, o avião está vencendo a força da gravidade;
- reconhecem, com base em figura de carta celeste, que este recurso e as coordenadas celestes permitem localizar a posição dos astros no céu;
- preveem o que deve acontecer com pessoas localizadas em polos opostos da Terra, no polo Norte e no polo Sul, com base na força de atração gravitacional da Terra;
- reconhecem os pontos cardeais como as referências para localizar corretamente o Cruzeiro do Sul;
- reconhecem que as estrelas não são vistas no período diurno porque a luz do Sol as ofusca;
- reconhecem referências utilizadas para orientação durante a noite, além das coordenadas;
- reconhecem a esfericidade da Terra, com base em figura de navios na linha do horizonte;
- reconhecem a força de atração gravitacional da Terra como a que nos mantém presos ao solo;
- relacionam o ciclo dia-noite e posições observadas do Sol com o movimento de rotação da Terra;
- comparam o tamanho do Sol e da Lua com base na distância que separa a Terra desses astros celestes;
- reconhecem como se distribuem os vulcões em relação às placas tectônicas, com base em ilustração;
- reconhecem a esfericidade da Terra, com base na descrição das partes de um navio que são observadas progressivamente quando ele se aproxima ou se afasta do porto;
- identificam o gás da atmosfera que pode absorver parte dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol;
- identificam o ciclo dia-noite em letra de música;
- reconhecem o motivo pelo qual as estrelas não podem ser vistas no período diurno;
- interpretam e explicam o fato de, quando de um eclipse solar total, o Sol ficar encoberto pela Lua.

500

475

450

425

400

375

350

325

300

275

250

225

200

175

150

125

100

75

50

25

7º

Ano

E.F.

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- reconhecem vantagens do uso de embalagem do tipo PAC, identificada em figura (embalagem de leite);
- reconhecem, em um texto, que no processo de preparo de alimentos em conserva, os microrganismos decompositores são destruídos;
- reconhecem que restos orgânicos se decompõem mais rapidamente porque sofrem a ação de microrganismos;
- associam a descrição textual do butano e do propano às suas respectivas fórmulas químicas;
- reconhecem etapas do ciclo da água, com base em ilustração;
- reconhecem o estado físico da água que forma as nuvens.

Tema 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

- reconhecem que o álcool combustível é menos poluente que a gasolina;
- reconhecem vantagens do uso do álcool como combustível.

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- reconhecem a função do hormônio FSH em homens e mulheres;
- reconhecem impacto na massa corpórea de consumo calórico inferior às necessidades diárias mínimas do indivíduo;
- reconhecem o papel do estrógeno e da testosterona no desenvolvimento de características da puberdade;
- reconhecem, entre outras, situação que prevê a liberação de adrenalina.

Tema 6

O processo saúde e doença

- associam a prática de exercícios ao ar livre, em áreas com ar poluído, a problemas respiratórios;
- identificam medida básica para evitar contaminação por teníase;
- identificam medidas para evitar a transmissão de doenças veiculadas pela água, como a esquistossomose e a cólera;
- reconhecem a forma mais comum de contágio da salmonelose, doença causada por bactérias;
- reconhecem a maneira mais adequada para combater a ancilostomose, com base em consulta a ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem as etapas em que o barbeiro (inseto) participa diretamente do ciclo da doença de Chagas, com base em ilustração;
- reconhecem as maneiras pelas quais se transmitem as bactérias responsáveis pela disenteria amebiana;
- reconhecem medida para evitar a transmissão de doenças transmitidas por água contaminada;
- reconhecem os níveis de responsabilidade por ações de combate à dengue;
- reconhecem sintomas típicos da salmonelose, doença alimentar causada pela bactéria Salmonella;
- associam a falta de saneamento básico à facilidade de transmissão de doenças infecciosas;
- avaliam, a partir de dados sobre saneamento básico em duas cidades, qual delas teria maior incidência de doenças infecciosas e parasitárias.
- reconhecem os estados que reúnem as melhores condições de saneamento básico, com base em informações sobre mortalidade infantil desses estados;
- reconhecem a forma correta de prevenir a esquistossomose, sem agredir o meio ambiente, com base em informações sobre o ciclo da doença;
- reconhecem fatores que podem contribuir para reduzir a situação de obesidade e sobrepeso em determinadas faixas da população;

500

475

450

425

400

375

350

325

ADEQUADO

300

275

250

225

200

175

150

125

100

75

50

25

7º

Ano

E.F.

- reconhecem medida eficiente para interromper o ciclo da ascaridíase, a partir de ilustração e de explicações sobre como a doença se transmite;
- reconhecem as condições ambientais que favoreceram a disseminação da Doença de Chagas entre os seres humanos, a partir de texto informativo.

Tema 7

Organização celular da vida

- reconhecem, em figuras, as que representam estruturas formadas por células;
- identificam estruturas celulares representadas em modelos tridimensionais;
- reconhecem a organização celular como uma característica fundamental de uma lista de seres vivos.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- reconhecem a existência de diferentes interpretações para a origem da vida na Terra;
- reconhecem que a classificação dos seres vivos é importante para facilitar o estudo da diversidade;
- reconhecem, a partir de texto, que os diferentes organismos são interdependentes e que esta interdependência mantém a biodiversidade no ecossistema;
- reconhecem a importância de fósseis nos estudos da evolução;
- reconhecem que a lenda de pigmeus sobre tartaruga que punha ovos originando os diferentes seres vivos refere-se à origem da vida;
- reconhecem, com base em transcrição de diálogo entre pessoas, que existem diferentes interpretações sobre a origem da vida;
- agrupam organismos segundo sua posição em teia alimentar, com base em leitura de texto;
- associam figuras às ideias criacionistas ou evolucionistas que evocam;
- reconhecem a importância da classificação biológica para a organização e compreensão da enorme diversidade de seres vivos;

- reconhecem argumento que explica o evolucionismo;
- reconhecem que o ornitorrinco é um animal ovíparo, a partir da leitura de texto;
- reconhecem o argumento defendido pela teoria da biogênese, com base em ilustração do experimento de Francesco Redi, realizado no século XVII.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- reconhecem a Floresta Amazônica, por meio de suas fotos;
- reconhecem por que a arara-azul e a onça-pintada, entre outras espécies nativas da fauna brasileira, estão sob ameaça de extinção;
- reconhecem que o mandacaru, citado em música e representado em ilustração, é uma planta típica da caatinga;
- reconhecem argumento para defesa da preservação da biodiversidade, com base em tira;
- reconhecem causas da extinção de animais, com base em leitura de texto;
- reconhecem, entre usos da água no cotidiano de uma residência, os que devem ter sua frequência ou duração diminuída em época de seca.
- associam a deterioração dos alimentos à ação de microrganismos;
- reconhecem o motivo pelo qual o álcool combustível contribui para a preservação do meio ambiente;
- reconhecem argumentos favoráveis à preservação da biodiversidade;
- reconhecem o papel desempenhado pelos diferentes elementos de uma cadeia alimentar simples;
- reconhecem que a extinção de uma espécie acaba afetando as relações entre os demais seres vivos da região, com base em leitura de texto sobre a região da Amazônia;
- reconhecem como as algas, associadas aos recifes de corais, produzem seu alimento, com base em leitura de texto;
- reconhecem, com o apoio de figura, que a energia recebida do Sol sofre perdas ao longo da cadeia alimentar, desde o momento em que é aproveitada pelos produtores;

- reconhecem, com base em figura de gato mumificado, que as partes do corpo do animal foram protegidas da ação dos decompositores;
- reconhecem o tipo de atitude a ser adotada em relação ao consumo da água, um recurso natural finito;
- reconhecem a ação que promove o uso racional da água, a partir de leitura de cartaz;
- reconhecem medidas para racionalização do uso da água, com base nas informações de gráfico sobre o consumo de água nas atividades de irrigação de culturas, da indústria e na criação de animais.
- reconhecem os organismos que compõem a base das cadeias alimentares de uma comunidade biológica de um rio;
- identificam herbívoros em duas cadeias alimentares;
- reconhecem os seres vivos que têm a fotossíntese como fonte de energia;
- reconhecem características básicas do processo de fermentação;
- reconhecem, entre outros, acontecimentos que ocorrem com a participação de microrganismos;
- reconhecem a ordem correta na qual ocorre o fluxo de energia nos ambientes e entre os seres vivos;
- reconhecem, numa cadeia alimentar, os papéis representados por um produtor e um consumidor secundário, representados, respectivamente, por ilustrações;
- reconhecem, em cadeias e teias alimentares, a presença de produtores, consumidores e decompositores.

500
475
450
425
400
375
350
325
ADEQUADO
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

NÍVEL AVANÇADO: ≥ 325

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 3,1%

Os alunos classificados neste nível avançam na compreensão de conteúdos e dominam habilidades mais complexas, associadas aos temas que foram contemplados em níveis de proficiência anteriores. Interpretam figuras mais elaboradas para delas extrair a informação necessária à resolução do item. Nesse nível de proficiência, três eixos de conteúdo destacam-se em razão do maior número de habilidades sobre as quais os alunos têm domínio: Universo e sistema Terra-Sol-Lua; Origem da vida, evolução, classificação e diversidade dos seres vivos; Relações ecológicas e desequilíbrios ambientais. Nesses temas, os alunos demonstram maior compreensão de conteúdos, reconhecem explicações corretas sobre fenômenos, identificam argumentos favoráveis ou contrários às hipóteses oferecidas. É menor o número de habilidades que dominam no eixo da Saúde.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- reconhecem o ponto cardeal que se pode localizar com base na constelação Cruzeiro do Sul;
- justificam por que as sombras são mais curtas ao meio-dia, com base na posição do Sol no horizonte;
- reconhecem o local de onde se originam as lavas dos vulcões, com base em informações sobre as características dessas lavas;
- justificam a distribuição desigual dos raios solares entre os hemisférios norte e sul;
- reconhecem a designação de fenômenos naturais que causam prejuízos às sociedades, como destruição de cidades e vilas;
- reconhecem a camada em torno da qual se localiza a atmosfera;
- reconhecem a camada que corresponde à expressão “mar de rochas derretidas”;
- reconhecem o horário do dia em que uma árvore projeta a sua menor sombra.

Tema 6

O processo saúde e doença

- reconhecem regiões brasileiras com menores chances de desenvolver epidemias relacionadas a esgoto não tratado, a partir de informação sobre a cobertura por saneamento básico.
- reconhecem a relação entre banho de rio e o fato

de adquirir a esquistossomose

- reconhecem como se dá a transmissão da leishmaniose, a partir da figura do ciclo da doença.

Tema 7

Organização celular da vida

- reconhecem, em figuras, características da célula de bactéria e da célula animal.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- reconhecem o argumento defendido pela abiogênese, no século XVII, com base em texto da época que se refere, entre outros aspectos, aos camundongos nascidos da lama do Nilo.
- reconhecem a classificação de seres vivos, representados em ilustração, justificando a razão dessa classificação;
- reconhecem animais que pertencem a um mesmo grupo de vertebrados;
- reconhecem critério mais adequado para separar animais com o objetivo de garantir o máximo de segurança para todos;
- reconhecem, em figuras de unicelulares e pluricelulares, as que representam organismos pluricelulares;
- reconhecem a composição dos fósseis;

- reconhecem, com base em texto que trata da origem dos seres vivos, que, no século XVII, Von Helmont defendia a abiogênese;
- reconhecem, em texto, expressões que indicam idéias evolucionistas.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- identificam ingrediente não responsável pela fermentação do leite na produção do queijo;
- reconhecem animal característico da fauna dos seguintes biomas brasileiros: Cerrado, Mata

Atlântica e Caatinga;

- reconhecem argumento para defesa da preservação da biodiversidade, com base em leitura de texto;
- reconhecem os fenômenos que ocorrem na fotossíntese e que permitem sustentar o fluxo de energia nos ambientes;
- reconhecem seres que ocupam, numa cadeia alimentar de jardim, a posição de produtor e de decompositor;
- associam a capa gelatinosa que envolve os queijos brancos (tipo minas) que ficam fora da geladeira à ação de microrganismos (bactérias).

3.2. DESCRIÇÃO DO DESEMPENHO POR NÍVEL DE PROFICIÊNCIA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio



NÍVEL ABAIXO DO BÁSICO: < 225

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 33,0%

Os alunos situados neste nível desenvolveram habilidades necessárias para resolver itens relacionados a temas de saúde. Ainda com apoio de imagens, em certos casos, conseguem reconhecer comportamentos básicos para evitar doenças crônicas não transmissíveis e interpretam dados expressos em gráficos simples, relativos à incidência de doença transmissível. Reconhecem medidas profiláticas para evitarem doenças e hábitos de vida saudáveis. Já detêm informações sobre uso e finalidades dos preservativos. Apresentam domínio de conceitos básicos sobre eletricidade, como o risco de choques em rede elétrica.

Descrição das habilidades no nível

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- identificam, com base em figura, os diferentes átomos constituintes de uma molécula.

Tema 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

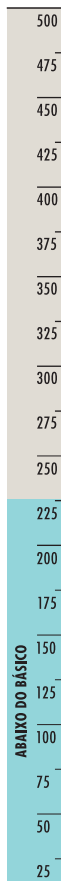
- reconhecem as circunstâncias nas quais soltar pipas na proximidade de fios de alta tensão pode ser uma atividade de risco.

Tema 6

O processo saúde e doença

- selecionam, entre outros, a camisinha como o método eficaz na contracepção e na prevenção de DSTs;

- reconhecem medidas profiláticas contra a ascariíase, com base em figura sobre o ciclo da doença;
- reconhecem comportamentos que concorrem para evitar doenças crônicas não transmissíveis, com base em leitura de cartaz informativo sobre o assunto;
- reconhecem problema de saúde enfrentado pela sociedade atual, com base em charge sobre o assunto;
- identificam hábitos de vida que afetam a saúde do sistema cardiovascular;
- identificam o agente causador do tétano, com base na descrição de como a pessoa pode ser infectada;
- identificam o perfil das pessoas que mais ficam doentes por tuberculose, com base em gráfico com a distribuição dos doentes segundo sexo e faixa etária.



NÍVEL BÁSICO: 225 a < 300

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 49,6%

Concentram-se neste nível habilidades de praticamente todos os eixos de conteúdos do currículo de Ciências, com exceção daqueles relacionados às temáticas da Organização celular da vida e da Origem da vida, evolução, classificação e diversidade dos seres vivos. No eixo de Materiais e suas propriedades, os alunos demonstram habilidades para identificar e classificar misturas homogêneas e heterogêneas, para resolver problemas que envolvem a interpretação de gráficos e tabelas mais elaborados, e para deduzir a fórmula de um composto químico a partir da representação tridimensional de sua molécula. Amplia-se o domínio de habilidades associadas ao eixo de conteúdos sobre Eletricidade e Magnetismo. Demonstram ter maior compreensão sobre a Estrutura básica e funções vitais do corpo humano e, em temas de Saúde, reconhecem medidas profiláticas mais complexas contra doenças, assim como associam resultados de exames clínicos às condições de saúde da pessoa. Apresentam raciocínio abstrato mais elaborado, necessário para a compreensão de alguns fenômenos da temática Luz e ondas. É no 9º ano do EF que aparecem, pela primeira vez, evidências do desenvolvimento de habilidades associadas aos conteúdos desse eixo.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- comparam, a partir de tabela, os dados sobre distância e características de estrelas em relação à Terra.

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- reconhecem processos domésticos de conservação dos alimentos;
- reconhecem, a partir de figura, o que, em química, é uma mistura homogênea.

Tema 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

- reconhecem, entre outros, materiais bons condutores de eletricidade;
- reconhecem a propriedade da água de ser uma boa condutora de eletricidade, com base em acidente noticiado em jornal;

- reconhecem a propriedade de aparelhos, como o celular e o computador, de captar e transmitir ondas eletromagnéticas;
- reconhecem aparelhos que captam e transmitem ondas eletromagnéticas;
- associam os dados de um texto aos de uma tabela e concluem sobre o gasto com energia elétrica em função da potência do aparelho considerado;
- reconhecem a função do interruptor no circuito elétrico;
- reconhecem que o forno de microondas utiliza a radiação eletromagnética;
- relacionam as tecnologias do cotidiano que utilizam eletricidade com os respectivos consumos de energia;
- identificam, com apoio de ilustração, que a madeira é um mal condutor de eletricidade.

Tema 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

- reconhecem, com base em gráfico, a função dos aparelhos que consomem mais energia;

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

BÁSICO

9º
Ano
E.F.

- identificam argumentos contrários ao uso das usinas nucleares para a produção de energia;
- reconhecem etapas idênticas na produção de energia em usinas termoelétricas que usam como combustível a biomassa, os combustíveis fósseis e a energia nuclear;
- identificam, a partir da representação tridimensional de uma molécula, qual a fórmula química da molécula em questão.

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- reconhecem, a partir de figura, a sequência de estruturas do ouvido que recebem as ondas sonoras que chegam do meio ambiente;
- reconhecem, com base em consulta à tabela, alimentos ricos em ferro que devem ser associados para facilitar a absorção de vitamina C;
- associam a denominação “reação involuntária” à reação do corpo ao contato com um estímulo doloroso (chapa quente);
- reconhecem a alteração que sofrem a respiração e os batimentos cardíacos, em situação de fuga representada em quadrinhos;
- reconhecem que a ingestão de álcool dificulta as respostas do ato reflexo;
- reconhecem que exercícios físicos e dieta ajudam a controlar a taxa de colesterol;
- estabelecem a correspondência entre os principais hormônios que atuam na puberdade de meninos e de meninas, reconhecendo que os hormônios estrogênio e testosterona promovem o desenvolvimento de caracteres sexuais secundários;
- reconhecem o efeito das lentes na correção da visão de pessoas míopes;
- reconhecem os nutrientes presentes em dieta habitual do brasileiro;
- reconhecem que a vacina confere imunidade ao organismo;
- reconhecem, entre outras, reação do organismo que representa um ato reflexo;
- reconhecem as glândulas responsáveis pelo desenvolvimento de caracteres sexuais secundários em meninos e meninas;

Tema 6

O processo saúde e doença

- reconhecem medida profilática contra a ancilostomose, com base em esquema do ciclo da doença;
- reconhecem medida profilática a ser adotada em caso de corte, para evitar o risco de infecção;
- reconhecem medida profilática contra a teníase, com base em ilustração do ciclo da doença;
- reconhecem, entre outras atividades, a que favorece o surgimento de problemas de saúde;
- relacionam o problema de aumento de peso, expresso em charge, com o consumo excessivo de carboidratos e frituras;
- associam a falta de saneamento básico à prevalência de doenças parasitárias;
- reconhecem a forma de transmissão de doenças bacterianas;
- reconhecem hábitos saudáveis que contribuem para a redução do colesterol e do risco de problemas cardíacos;
- reconhecem a eficácia da camisinha na prevenção da gravidez e das DSTs;
- reconhecem hábitos saudáveis para a manutenção da saúde do sistema cardiovascular;
- comparam resultado de exame de colesterol com resultado padrão e indicam os hábitos que devem ser adotados para a manutenção da saúde, segundo os valores observados.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- reconhecem o nível trófico ocupado por diferentes espécimes citados em texto;
- reconhecem o papel de uma espécie na manutenção da integridade da comunidade.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

BÁSICO

Tema 10

Luz e ondas

- reconhecem que o som precisa do ar para se propagar, com base em ilustração de experimento de Boyle;
- reconhecem que a comunicação por meio de

banda larga se dá pelas ondas eletromagnéticas.

- associam o surgimento de um arco-íris ao fenómeno da refração da luz;
- identificam as características de propagação de uma onda eletromagnética, com base em ilustração.

NÍVEL ADEQUADO: 300 a < 350

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 15,4%

Neste nível de proficiência, dois temas se destacam na relação das habilidades sobre as quais os alunos demonstram domínio: Universo e sistema Terra-Sol-Lua e Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano. Os alunos demonstram compreender fenômenos como os eclipses do sol e da lua, fases da lua e sistemas de orientação a partir da posição dos astros. Também escrevem fórmulas químicas e interpretam resultados de experimentos com substâncias e materiais. Neste nível de proficiência, é menor o número de habilidades da temática Saúde, quando em comparação com níveis de proficiência anteriores e/ou do 7º ano do ensino fundamental.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- associam a posição de corpos celestes, além das coordenadas, à possibilidade de orientação;
- reconhecem a proximidade dos vulcões em relação às placas tectônicas, com base na análise de figura;
- reconhecem as diferentes fases da Lua, associadas aos horários de seu nascimento, ocaso e aparência no Hemisfério Sul;
- reconhecem o movimento da Lua no eclipse solar, com base em figura;
- reconhecem o papel da gravidade na manutenção da estrutura da Terra, com o apoio de figura.
- reconhecem figuras que representam as fases da Lua no Hemisfério Sul;
- reconhecem satélites e planetas mais próximos à Terra, com base em informações sobre sua distância média ao Sol.

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- estruturam as fórmulas químicas do ácido sulfúrico e da cafeína, a partir da descrição de suas moléculas e de informações sobre os símbolos correspondentes aos elementos que as compõem;
- reconhecem as transformações sofridas pela água

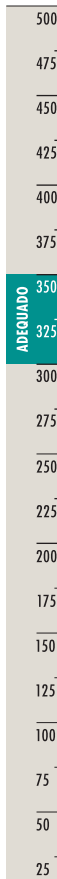
ao longo do ciclo hidrológico, com base em figura;

- reconhecem que uma rocha é formada por uma mistura de minerais, com base em análise da densidade de vários de seus fragmentos;
- reconhecem substâncias compostas, a partir de resultados experimentais de substâncias aquecidas em chama;
- reconhecem a fórmula química do etanol, com base na estrutura da molécula dessa substância.
- comparam diversos materiais e identificam aqueles que são condutores de eletricidade e, portanto, podem ser usados na fabricação de fios elétricos.
- reconhecem que o alumínio não pode ser levado ao forno de microondas, porque as reflete;
- reconhecem que, quando se mistura bicarbonato de sódio com vinagre de álcool, ocorre uma transformação química, com base na descrição do fenômeno;

Tema 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

- reconhecem bons condutores de eletricidade;
- reconhecem característica comum do final do processo de produção de energia de todos os tipos de usina, com exceção da fotovoltaica;
- relacionam a alta potência do chuveiro ao seu alto consumo energético.



Tema 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

- comparam dados apresentados em gráfico e identificam a afirmação correta sobre o consumo e origem da maior parte da energia consumida;
- reconhecem vantagens e desvantagens da obtenção de energia por hidrelétricas em relação às termoelétricas.

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- reconhecem o caminho percorrido desde o recebimento de um estímulo, transporte, decodificação e resposta através do músculo.

Tema 6

O processo saúde e doença

- reconhecem organismos causadores e sintomas da pneumonia e da tuberculose;
- inferem, a partir de figura sobre o ciclo da esquistossomose, que a extinção do caramujo resultaria em diminuição da incidência da doença.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- associam fungos à produção de pão, queijo e coalhada.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- reconhecem organismos que pertencem ao primeiro nível trófico (produtores) de cadeia alimentar.
- reconhecem espécies típicas representantes do Cerrado, da Mata Atlântica e da Caatinga.

Tema 10

Luz e ondas

- reconhecem que as rádios piratas interferem na comunicação entre aeronaves, pois atuam na mesma radiofrequência da utilizada pelos sistemas de comunicação da aviação;
- diferenciam as radiações de acordo com sua frequência e uso, com base em ilustração.

NÍVEL AVANÇADO: ≥ 350

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 2,0%

Os alunos classificados neste nível consolidaram habilidades relacionadas ao tema Estrutura básica e funções vitais do organismo humano. Além da leitura e compreensão de informações de natureza científica, desenvolveram também algumas habilidades associadas à metodologia da investigação científica: observação de fenômenos de natureza científica, expressos nos itens propostos e formulação de hipóteses explicativas. Também avaliam argumentos favoráveis e contrários às diferentes formas de produção de energia. É também neste nível de proficiência que os alunos demonstram ter ampliado o número de habilidades referentes ao tema Luz e Ondas.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- associam o fato de que, enquanto na China é dia, no Brasil, é noite, ao movimento de rotação e ao formato da Terra;
- reconhecem a classificação do planeta Plutão, a partir de 2006;
- relacionam as características diferenciadas do Sol, em relação às demais estrelas, à sua distância em relação à Terra.

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- reconhecem evidências da ocorrência de reação química na fruta que apodrece e no portão de ferro que enferruja;
- reconhecem modelo que representa a síntese de uma substância composta, a partir de duas substâncias simples, com base na representação simbólica dessas substâncias;
- comparam dados apresentados em tabelas e inferem sobre a densidade de ligas metálicas como aço e ferro-gusa;
- definem o número de elementos químicos presentes no sal de cozinha, no açúcar e na água, a partir das fórmulas químicas dessas substâncias;

- reconhecem, entre outros, exemplos de transformações químicas.

Tema 4

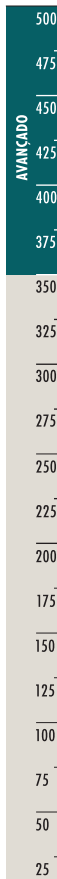
Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

- reconhecem a designação das usinas que transformam a energia mecânica em energia elétrica;
- reconhecem as razões pelas quais o etanol, quando comparado com a gasolina, tem conquistado importância internacional, mesmo sendo um combustível com menos capacidade energética;
- reconhecem, entre outras, usinas que se utilizam de fontes de energia renováveis.

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- associam dieta de pães, cereais e tubérculos à melhora da eficiência energética de jogadores de futebol em campo;
- reconhecem a relação direta que se estabelece entre o nervo óptico e o cérebro;
- reconhecem as estruturas controladas pelos hormônios hipofisários;
- reconhecem órgãos e estruturas controladas pelos hormônios hipofisários;



- reconhecem a diferença entre atos voluntários e atos reflexos, a partir de exemplos;
- identificam os hormônios responsáveis pelo aumento e pela diminuição da concentração da glicose sanguínea;
- reconhecem o tipo de lente que deve ser utilizado para a correção de visão de olho com hipermetropia, mediante consulta a figuras sobre formação de imagens em olho normal e olho com hipermetropia;
- reconhecem exemplos que explicam por que o sentido do olfato está intimamente ligado ao do paladar;
- reconhecem que a pele é uma barreira mecânica contra a penetração de microrganismos.

Tema 6

O processo saúde e doença

- reconhecem alimentos que são fontes de carboidratos;

- identificam a tuberculose como doença causada por uma bactéria.

Tema 10

Luz e ondas

- reconhecem o tipo de radiação utilizada na comunicação por telefones celulares e pela “internet” sem-fio;
- reconhecem os fatores que garantem a geração e a percepção de ondas sonoras;
- reconhecem que telefones celulares e internet utilizam ondas eletromagnéticas de baixa energia;
- avaliam, subsidiados por texto, os benefícios das usinas nucleares em comparação a outros métodos para geração de energia.
- reconhecem a relação entre nível sonoro e intensidade energética, com base no exemplo do que ocorre com o toque de um mesmo celular, ouvido de perto e de longe.

3.3. DESCRIÇÃO DO DESEMPENHO POR NÍVEL DE PROFICIÊNCIA NA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

7º Ano

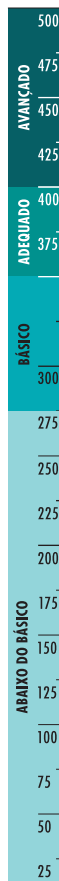
Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio



NÍVEL ABAIXO DO BÁSICO: < 275

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 53,4%

A maioria das habilidades desenvolvidas pelos alunos que se situam neste nível são aquelas ligadas ao processo saúde e doença. Reconhecem a importância do uso de preservativos na prevenção de DSTs e reconhecem alguns indicadores de saúde pública.

Também já dominam informações básicas sobre testes de DNA e suas aplicabilidades. Têm bom desempenho em itens menos complexos que abordam a temática evolução, interpretando figuras simples sobre relações de parentesco. O mesmo com relação à temas de ecologia, em especial aqueles nos meios de comunicação.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- relacionam o nascer e o por do sol ao movimento de rotação da Terra, com base em obras poéticas (letra de música).

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- reconhecem transformações de energia que ocorrem em movimentos de atletas das modalidades de salto com vara e salto em altura, que precisam adquirir velocidade antes de saltar.

Tema

O processo saúde e doença

- descrevem a eficácia do uso da camisinha em relação a outros métodos anticoncepcionais e de prevenção à DSTs;
- reconhecem que o uso de preservativos é essencial na prevenção contra DSTs;
- reconhecem, com base em leitura de texto, solução para resolver problema de poluição sonora que acomete motoristas de ônibus;
- reconhecem o princípio básico de atuação das vacinas, com base em texto;

- reconhecem as variações na taxa de crescimento da população humana nas diferentes regiões do Brasil, a partir de tabela;
- reconhecem conselhos adequados para redução de peso de meninas;
- reconhecem hábitos que concorrem para enfrentar problemas de doença nas pessoas com taxa de colesterol alto.

Tema 7

Organização celular da vida

- reconhecem o resultado de um teste de DNA apresentado em imagem com padrão de bandas, para definição de paternidade;
- associam o teste de DNA à identificação precisa de pessoas.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- reconhecem antropoides que possuem ancestral comum mais recente, com base em consulta à árvore filogenética.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- reconhecem a causa principal da extinção de espécies de tubarões que vivem em alto mar, com base em leitura de texto;
- reconhecem que o aquecimento global em decorrência do aumento do efeito estufa pode levar ao derretimento de geleiras e elevação do nível do mar.

Tema 10

Luz e ondas

- associam frequência de ondas à sintonia de rádios;
- reconhecem, entre outros, aparelho que não funciona baseado na produção de ondas eletromagnéticas.

NÍVEL BÁSICO: 275 a < 350

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 39,4%

Os alunos situados neste nível desenvolveram habilidades necessárias para resolver itens relacionados a temas que já vêm sendo trabalhados desde o Ensino Fundamental e que mobilizam conceitos muito presentes no cotidiano.

Neste nível, desenvolveram as habilidades necessárias para ler e interpretar textos, tabelas e gráficos propostos nos diferentes itens, nos diferentes temas. Conteúdos temáticos que apareciam em anos/séries anteriores, voltam mais abrangentes, permitindo descrever maior número de habilidades desenvolvidas pelos alunos. Entre esses conteúdos, eletricidade e magnetismo; movimento e energia; evolução, classificação e diversidade dos seres vivos; relações ecológicas e desequilíbrios ambientais.

Descrição das habilidades no nível

Tema 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

- relacionam a morte de peixes em uma lagoa à diminuição da concentração do gás oxigênio na água, em razão da temperatura da água e da solubilidade desse gás;
- reconhecem, entre outras, a condição que permite que 500 g de carne estraguem mais rapidamente;
- reconhecem substâncias compostas, com base em resultados do seu aquecimento em chama;
- relacionam a mudança de estado do álcool (de líquido para vapor) à troca de calor entre o termômetro e o álcool em evaporação;
- reconhecem a natureza do eclipse anular do Sol, a partir de informações sobre o fenômeno.

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- reconhecem a necessidade de água para a manifestação e subsistência da vida;
- analisam dados sobre poder calorífico de gases combustíveis, reconhecendo aquele que produz maior quantidade de energia;
- reconhecem a influência da temperatura na solubilidade do nitrato de potássio em água, a partir de informações sobre sua solubilidade em diferentes

temperaturas;

- reconhecem a natureza do processo no qual se forma alumínio metálico a partir de óxido de alumínio;
- reconhecem as quantidades de suco e de água para preparar certa quantidade de suco;
- reconhecem se descrições de fenômenos correspondem a transformações químicas;
- reconhecem o motivo pelo qual os núcleos mais pesados vão se tornando ainda mais instáveis e radioativos;

Tema 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

- reconhecem critério que deve ser utilizado na compra de refrigerador, quando se quer economizar energia;
- reconhecem o tipo de conversão de energia que ocorre quando, numa bicicleta, o dínamo, ligado à roda, possibilita o acendimento do farol quando a bicicleta é posta em movimento;
- associam o alto consumo de energia elétrica dos chuveiros à potência desses aparelhos;
- identificam, em esquema de circuito elétrico, aparelhos elétricos, com base em explicação sobre o que ocorre quando alguns dos aparelhos são ligados simultaneamente;
- classificam equipamentos elétricos de uso

- comum, segundo as suas funções;
- calculam o consumo de energia elétrica, a partir da relação entre potência e tempo de utilização de chuveiro.

Tema 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

- reconhecem fontes renováveis de energia;
- reconhecem o que ocorre com pessoas que fazem radioterapia;
- reconhecem argumentos favoráveis à produção dos biocombustíveis;
- reconhecem características da velocidade de carros que percorrem um determinado circuito, com base em análise de figura;
- selecionam refrigerador que representa a melhor relação volume/consumo, a partir de informações sobre volume e consumo;
- realizam cálculos sobre distâncias percorridas por um taxista, a partir da análise de registros da quilometragem percorrida ao longo do dia;
- identificam o tipo da principal conversão de energia que ocorre nas usinas eólicas, identificadas em figura;
- reconhecem o combustível que é menos poluente, com base em informações sobre a média de emissão de gases por quilômetro rodado em veículos movidos a álcool e a gasolina;
- calculam velocidade média de veículo, a partir de informações sobre espaço percorrido e tempo de percurso;
- reconhecem o objetivo e o modo de funcionamento do cinto de segurança em automóveis.

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- associam o uso de lentes corretivas por pessoas míopes à formação das imagens sobre a retina;
- reconhecem ação que ocorre em resposta ao hormônio adrenalina, a partir de leitura de texto;
- reconhecem o motivo pelo qual a vasectomia

- impossibilita o homem de fecundar uma mulher;
- reconhecem o papel do hormônio folículo estimulante (FSH) na transformação do corpo da criança para o corpo do adulto;
 - identificam que a diferença na profundidade de artérias em relação às veias é vantajosa no sentido de evitar sangramentos oriundos de cortes superficiais na pele.

Tema 6

O processo saúde e doença

- relacionam a condição de saneamento de municípios e regiões ao nível de desenvolvimento;
- relacionam o desenvolvimento da ciência e tecnologia na área de saúde com a elevação da expectativa de vida na população brasileira;
- relacionam maior risco de vida, durante uma gravidez, ao uso abusivo de álcool e de cigarro;
- reconhecem quando uma pessoa de 100 Kg ultrapassa a dose máxima diária de sulfito, com base em informações sobre a concentração de sulfito em bebidas industrializadas;
- reconhecem problemas que o excesso de radioatividade pode causar no organismo humano;
- reconhecem os efeitos biológicos das radiações ionizantes, assim como medida para sua proteção.

Tema 7

Organização celular da vida

- associam as mutações e as características genéticas ancestrais ao processo de evolução das espécies, a partir de leitura de texto.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- reconhecem as características anatômicas dos anelídeos que justificam porque recebem esta designação;
- estabelecem relações de parentesco entre diferentes filões de seres vivos, com base em árvore filogenética;
- reconhecem, com base em escala temporal que

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

registra a história vida na Terra, a sequência em que os organismos surgiram no planeta.

- reconhecem o efeito da luz sobre o crescimento das plantas;
- reconhecem variação da taxa metabólica de vertebrados, com base em análise de gráfico;
- interpretam, com apoio de texto, que a evolução humana resulta da interação entre mecanismos biológicos e culturais.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- reconhecem o motivo pelo qual não se pode descartar pilhas e baterias no lixo comum;
- reconhecem o sentido da bioacumulação de metais pesados em cadeias alimentares, a partir de leitura de texto;
- reconhecem medida que permite reduzir o efeito estufa, com base em leitura de texto (“tirinha”);
- reconhecem fatores determinantes da devastação da Amazônia, com base em leitura de texto;
- reconhecem ação que evita problema ambiental identificado em propaganda de ONG;
- avaliam dados sobre poluentes emitidos por veículos movidos a gasolina e álcool, identificando aquele que causa menor impacto ambiental;
- reconhecem que o desmatamento dos ecossistemas brasileiros está associado à sua utilização como fonte de recursos econômicos;
- reconhecem, entre outras, medida para atenuar o problema da escassez da água, com base em gráfico sobre a quantidade de água necessária para a fabricação dos diferentes produtos;
- reconhecem o processo de formação da chuva ácida.

NÍVEL ADEQUADO: 350 a < 400

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 6,7%

Neste nível, predominam as habilidades referentes ao eixo de Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano. Nesse tema, os alunos identificam substâncias, reconhecem propriedades, identificam materiais, identificam procedimentos adequados para determinados experimentos, reconhecem exemplos e processos de transformações químicas.

Os demais temas aparecem contemplados com menor número de habilidades, embora o eixo de conteúdos em Luz e Ondas volte a ser bem representado, ou seja, os alunos demonstram conhecer algumas propriedades e aplicações das ondas eletromagnéticas. Também demonstram dominar alguns conceitos da biologia evolutiva.

Descrição das habilidades no nível

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- relacionam a posição de elétrons em um átomo a níveis quantizados de energia;
- relacionam a umidade relativa do ar à saúde e ao conceito de solubilidade;
- reconhecem medida que permite aumentar o trabalho realizado pela água que cai sobre uma turbina;
- identificam diferentes substâncias (cloreto de sódio, açúcar e carbonato de cálcio), com base em informações sobre sua solubilidade, condutibilidade elétrica e temperatura de fusão;
- reconhecem as propriedades das cargas de prótons, elétrons e nêutrons, com base em leitura de texto;
- reconhecem equação esquematizada que representa a equação balanceada de decomposição da água, de acordo com a teoria atômica de Dalton;
- comparam propriedades do gelo e da água em estado líquido, com base na informação que as moléculas da água no estado sólido estão mais distantes uma das outras do que no estado líquido;
- identificam diferentes materiais com base em informações sobre propriedades físicas tais como durabilidade, isolamento térmico e elétrico;
- selecionam quais os procedimentos mais adequados para se dissolver em ácido, o CaCO_3 das cascas dos ovos;
- reconhecem a ação que aumenta a produção do ferro-gusa, com base em equação que representa uma das etapas de sua formação;
- reconhecem exemplos de transformações químicas, com base na explicação do que ocorre após uma transformação dessa natureza;
- reconhecem processos de transformação química que ocorrem na produção de etanol, a partir da cana-de-açúcar, descritos em texto;
- selecionam modelos explicativos para diferenciar substâncias simples e compostas.

Tema 3

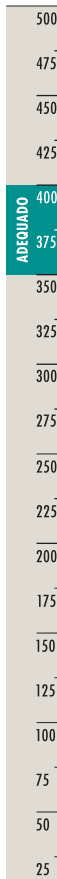
Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

- reconhecem a reação que ocorre entre os polos magnéticos para que ocorra a levitação no trem bala;
- reconhecem, em especificação de aparelho, o valor que corresponde à sua potência.

Tema 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

- reconhecem a explicação física para o fato de que, no "bungee jump", o elástico possa ser esticado com facilidade, adquirindo um comprimento relativamente grande;



- reconhecem lei da Física representada em quadrinho;
- selecionam, entre outras, as fontes de geração de energia que causam menores impactos ambientais;
- calculam a velocidade com que a massa de um bate-estaca atinge o solo, conhecidas a sua massa e altura.

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- reconhecem o papel dos hormônios insulina e glucagon na regulação da concentração da glicose na corrente sanguínea;
- reconhecem como a febre pode alterar as reações químicas que ocorrem no organismo humano;
- identificam componentes do coração humano e concluem sobre o efeito causado por uma eventual comunicação entre os átrios.

Tema 6

O processo saúde e doença

- reconhecem o efeito de diferentes compostos presentes no cigarro sobre a respiração humana;
- reconhecem parâmetros de pH e DBO para avaliar a qualidade da água, com base em gráficos desses dois índices.

Tema 7

Organização celular da vida

- reconhecem o tipo de divisão celular que ocorre na reprodução de unicelulares e na regeneração de multicelulares, com base em textos que se referem aos dois processos;
- relacionam a síntese de ATP e o metabolismo energético celular às mitocôndrias.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- reconhecem a vantagem ambiental de um algalóide transgênico que já nasce colorido;
- reconhecem a vantagem adaptativa que as flores representam para as angiospermas;
- reconhecem características das prováveis primeiras células, a partir de leitura de texto;
- reconhecem pressuposto da teoria evolutiva proposta por Charles Darwin;
- estabelecem as relações de parentesco entre o *Homo sapiens* e o *Homo neanderthalensis*, com base em árvore filogenética.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- identificam “habitat” e nicho ecológico de quatro espécies de aranhas, a partir de situação descrita em texto.

Tema 10

Luz e ondas

- reconhecem instrumentos ópticos que permitem solucionar miopia, presbiopia e visualizar microrganismos;
- reconhecem o tipo de ondas utilizadas na comunicação por meio de telefones celulares e Internet;
- relacionam a intensidade de uma onda sonora à quantidade de energia que transporta e à distância que percorre;
- reconhecem que as diferenças entre o toque de um mesmo celular, ouvido a diferentes distâncias, são de intensidade energética.

NÍVEL AVANÇADO: ≥ 400

Percentual de alunos da Rede Estadual no nível: 0,6%

Assim como no nível de proficiência Adequado, os alunos classificados no nível Avançado demonstram ter consolidado habilidades de maior complexidade relacionadas ao eixo dos Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano, e aferidas a partir de itens também mais complexos: reconhecem equação química a partir da descrição em texto; estabelecem relações entre elementos do item para inferir sobre propriedades da matéria ou substância, etc.

Descrição das habilidades no nível

Tema 2

Matérias, substâncias, mudanças de estado e reações químicas do cotidiano

- identificam fórmulas químicas de compostos (álcool e metanol) destacados em texto;
- reconhecem os subprodutos obtidos do fracionamento do petróleo, a partir de ilustração de torre de fracionamento e faixa de ebulição dos diferentes subprodutos;
- reconhecem equação química que corresponde a texto explicativo sobre reações que ocorrem com o potássio;
- reconhecem o tipo de análise utilizada para identificar a contaminação microbiológica da água;
- reconhecem diferentes líquidos, cujas densidades se informam previamente, com base no comportamento de uma bolinha esférica de densidade também conhecida, imersa em provetas que contêm esses mesmos líquidos;
- identificam a equação química que representa o processo de fotossíntese;
- associam o consumo de energia elétrica de um chuveiro à potência elétrica do aparelho;
- estabelecem as relações entre as densidades de três blocos de mesmo volume, com base na observação de figura que representa o seu estado de repouso quando colocados em recipientes que contêm o mesmo líquido;
- reconhecem, entre outras, fórmulas de compostos do tipo CFC;

- reconhecem que o número atômico é igual ao número de prótons no núcleo de um átomo do elemento;
- calculam, a partir de informações sobre uma reação química reversível, o tempo necessário para que o sistema entre em equilíbrio;
- comparam valores de energias de combustão fornecidos em tabelas para diferentes combustíveis e indicam aquele que consome a menor quantidade de matéria para movimentar uma engrenagem.

Tema 3

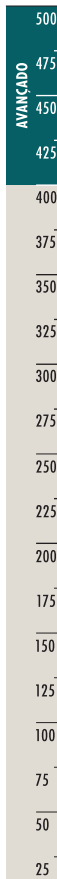
Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

- calculam amperagem de um circuito, a partir da tensão e da potência de um chuveiro;
- reconhecem que a energia cinética da água do rio é usada na produção de energia elétrica;
- reconhecem as diferenças entre materiais sólidos condutores e isolantes, com base em suas propriedades;
- reconhecem grandezas elétricas de embalagens de lâmpadas que representam tensão e potência elétrica.

Tema 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

- reconhecem o comportamento de inércia que



ocorre na colisão entre corpos (bolas);

- reconhecem, entre outras fontes alternativas, a que produz dióxido de carbono no processo de geração da energia;
- interpretam as transformações térmicas em um diagrama que descreve o Ciclo de Carnot para uma máquina térmica.

Tema 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

- reconhecem a sequência das formas de energia, desde a percepção dos impulsos sonoros até sua interpretação pelo cérebro.

Tema 8

Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

- reconhecem a localização de um vegetal em árvore filogenética de plantas, a partir da descrição de suas características;
- reconhecem a desvantagem da produção de plantas por meio da técnica de cultura de tecidos, representada em figura.

Tema 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

- reconhecem as fontes que causam o efeito estufa, a chuva ácida e a diminuição da camada de ozônio.

Tema 10

Luz e ondas

- identificam sistema óptico cujo princípio de formação de imagens mais se assemelha ao da câmara escura, representada em figura.

3.4. ANÁLISE PEDAGÓGICA E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE ITENS SELECIONADOS POR ANO/NÍVEL DE PROFICIÊNCIA

--

--

--

3.4. – ANÁLISE PEDAGÓGICA E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE ITENS SELECIONADOS POR ANO/NÍVEL DE PROFICIÊNCIA

Nesta seção do presente relatório são apresentados itens selecionados como exemplos de tarefas que são apresentadas aos alunos na prova, os quais, em função do tipo de habilidade que investigam, e em consequência dos resultados que deles se obtêm, prestam-se a ilustrar o significado de cada nível de proficiência em que são posicionados. São itens que estavam nas provas, que têm interesse pedagógico e que puderam ser selecionados para publicação graças à qualidade estatística que apresentam, tanto pela Teoria Clássica de Testes (TCT), quanto, e sobretudo, pela Teoria da Resposta ao Item (TRI). A qualidade estatística refere-se às características de uma questão: grau de dificuldade, nível de discriminação, ajuste à habilidade que se quer aferir, probabilidade de acerto ao acaso, propriedades que se pode conhecer pela aplicação das técnicas estatísticas. Um item que preenche os requisitos da metodologia estatística é chamado “item âncora.” Um item âncora descreve adequadamente a habilidade que está sendo proposta, e a proficiência que para ele é calculada. Um item âncora descreve um determinado ponto da escala de proficiência de uma dada disciplina, no ano/série considerado (7º ano EF, 9º ano EF ou 3ª série EM). Para que um item seja considerado “âncora” em um determinado nível de proficiência, precisa ter elevada proporção de acerto entre alunos desse nível de proficiência, e deve ter pouco acerto entre alunos do nível de proficiência inferior àquele em que se situa. Alunos de um determinado nível de proficiência desenvolveram habilidades para responder corretamente itens desse mesmo nível e também para responder corretamente itens de nível de proficiência abaixo dele.

Os itens publicados neste relatório, além de atenderem aos critérios da TRI e serem classificados como “itens âncora”, também são bons itens segundo a Teoria Clássica dos Testes (TCT). Apresentam nível de dificuldade compatível com o que se estabelece na concepção da prova e boa capacidade de discriminação.

O nível de dificuldade é definido pela Teoria Clássica dos Testes (TCT) a partir da percentagem de respondentes que erraram o item, o que resulta em um índice que varia de 0,00 a 1,00. A classificação de itens segundo o índice de dificuldade é a seguinte:

ÍNDICE DE DIFICULDADE	CLASSIFICAÇÃO
0 a 15% de acertos	Muito difícil (MD)
16 a 35% de acertos	Difícil (D)
30 a 65% de acertos	Média (M)
66 a 85% de acertos	Fácil (F)
86 a 100% de acertos	Muito fácil (MF)

O nível de discriminação é obtido agrupando-se os respondentes em três grupos, G1, G2 e G3, constituídos

em função do desempenho na prova. Da diferença de desempenho no item entre os grupos obtém-se um índice. Quanto maior o índice, maior o nível de discriminação: o item é respondido acertadamente por uma maior proporção de alunos que se situam no grupo de alto desempenho. A classificação de itens segundo o índice de discriminação é a seguinte:

ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
$\geq 0,80$	excelente
0,79 – 0,60	ótima
0,59 – 0,40	muito boa
0,39 – 0,20	boa
0,19 – 0,10	fraca
$< 0,10$	muito fraca

Os itens apresentados a seguir virão acompanhados de uma tabela com a percentagem de alunos que respondeu acertadamente ao item e a distribuição das respostas pelas demais alternativas do item. A tabela também apresenta o nível de dificuldade e o nível de discriminação do item, segundo a TCT.

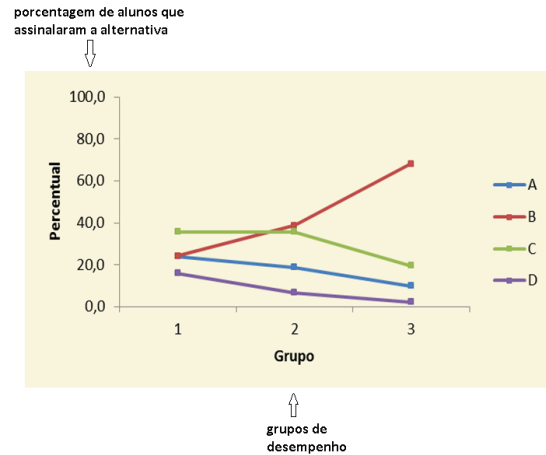
Cada um dos itens também será acompanhado de um gráfico no qual se indica, a partir da TCT, a distribuição de respostas pelas alternativas, para três grupos de desempenho: Grupo 1 (G1), Grupo 2 (G2) e Grupo 3 (G3). O Grupo 1 é constituído por 1/3 dos alunos que fizeram a prova SARESP e que tiveram baixo desempenho, considerando o desempenho em uma prova de 24 itens. O Grupo 3 é constituído por 1/3 dos alunos que fizeram a prova SARESP e que tiveram alto desempenho, considerando o desempenho em uma prova de 24 itens. O Grupo 2 é constituído por 1/3 dos alunos que tiveram desempenho médio, considerando o desempenho em uma prova de 24 itens. O número máximo de itens respondidos acertadamente em cada um dos grupos de desempenho varia conforme o nível de ensino considerado. Nos 7º e 9º anos EF, os alunos do Grupo 1 responderam corretamente no máximo 11 itens; os alunos do Grupo 2 acertaram de 12 a 15 itens; os alunos do Grupo 3 acertaram 16 ou mais itens. Dentre os alunos da 3ª série EM, os alunos do Grupo 1 responderam corretamente no máximo 08 itens; os alunos do Grupo 2 acertaram de 09 a 11 itens; os alunos do Grupo 3 acertaram 12 ou mais itens.

A pontuação máxima aferida em cada grupo de desempenho já dá uma indicação do desempenho geral dos alunos do nível de ensino considerado. Na 3ª série EM, por exemplo, 2/3 dos alunos acertaram no máximo 11 itens, o que não corresponde a 50% de uma prova de 24 itens. Já dentre os alunos dos 7º e 9º anos EF, 2/3 dos alunos de cada um desses níveis de ensino acertou até 62,5% de uma prova de 24 itens.

O gráfico que acompanha cada item permitirá aos professores verificar a proporção de alunos que, em cada grupo de desempenho, assinalou cada uma das alternativas do item. A partir da análise do contido na alternativa e da proporção de alunos que a assinalou, os professores poderão fazer algumas considerações acerca da aprendizagem do conteúdo e consolidação da habilidade referente ao item. Algumas dessas considerações são apresentadas na seção “Comentários”, que acompanha cada item. Contudo, a experiência acumulada pelos professores em sala de aula irá permitir que façam diagnósticos mais amplos a partir dos resultados que lhes são apresentados.

A seguir, um exemplo da tabela e do gráfico que acompanham os itens, com indicação de seus componentes:

	número de alunos que responderam o item			
	↓		↓	↓
Gab	N	DIF: 0,54	DISC: 0,44	
B	89680	Média	Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	17,00	45,70	29,40	7,90
% G1	24,10	24,30	35,70	15,90
% G2	18,80	38,80	35,70	6,70
% G3	9,90	68,10	19,60	2,30
	↑	↑	↑	↑
grupos de desempenho	porcentagem de alunos que assinalaram a alternativa			



3.4.1. ANÁLISE PEDAGÓGICA E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE ITENS SELECIONADOS POR ANO/NÍVEL

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio



3.4.1. – 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

NÍVEL ABAIXO DO BÁSICO: < 200

Exemplo 1⁴

Habilidade Avaliada:

Identificar as formas de prevenir as doenças humanas transmitidas por água contaminada.

Observe o cartaz.



(<http://www.qualivida.intermedica.com.br>. Adaptado)

O cartaz apresentado procura alertar as pessoas para a prevenção de qual doença?

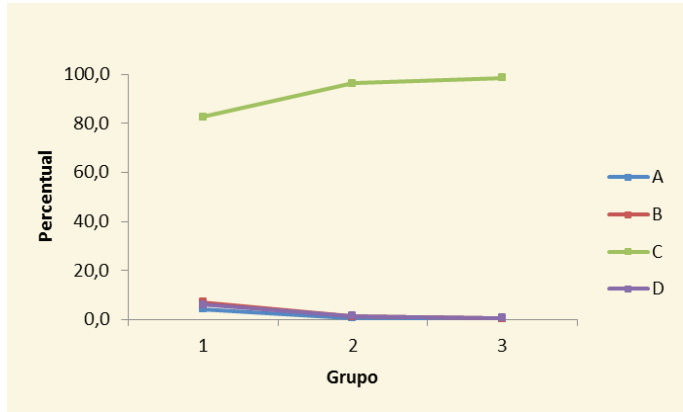
- (A) Tétano.
- (B) Gripe.
- (C) **Dengue.**
- (D) Bronquite.

4 Descreve o ponto 100 da escala de proficiência de Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

ABAIXO DO BÁSICO

Gab C	N 89468	DIF: 0,07 Muito Fácil	DISC:0,16 Fraca	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	1,6	2,6	93,2	2,5
% Grupo 1	4,3	7,1	82,7	6,0
% Grupo 2	0,7	1,3	96,5	1,5
% Grupo 3	0,3	0,4	98,7	0,7



Comentário: O item avalia uma habilidade básica neste ano escolar. Os alunos deveriam, a partir de informações contidas no cartaz, identificar tratar-se da dengue.

O fato de mais de 90% dos alunos indicarem a alternativa correta indica que o assunto dengue é de domínio dos alunos, no nível de complexidade tratado na questão. Alguns elementos presentes no cartaz, como o desenho do mosquito e frases afirmando a necessidade de se eliminarem seus criadouros, contribuíram para que, muito facilmente, o cartaz fosse associado à dengue.

Por se tratar de um item que, na escala de proficiência, está localizado em pontuação abaixo de 200, indica que alunos de proficiência Abaixo do Básico não teriam dificuldades para assinalar a resposta certa para este item.

Exemplo 2⁵

Habilidade Avaliada:

Caracterizar a fermentação biológica como um processo de obtenção de energia realizado por microrganismos, que tem um carboidrato como um dos reagentes e o gás carbônico como um de seus produtos.

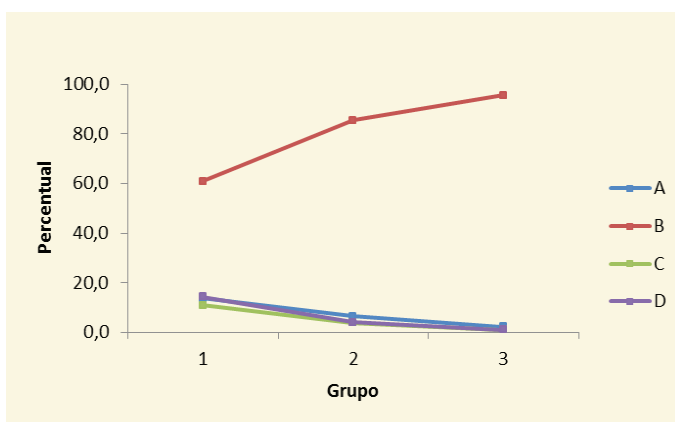
As receitas de pão têm como principais ingredientes a farinha de trigo, o fermento biológico, ovos, água, sal e óleo de cozinha. O fermento biológico é responsável pelo processo de fermentação que resulta na formação de bolhas de gás carbônico.

Essa liberação de gás carbônico no processo de fermentação faz a massa do pão

- (A) endurecer.
- (B) **crescer.**
- (C) apodrecer.
- (D) ficar mais saborosa.

5 Descrição do ponto 150 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

Gab B	N 89729	DIF: 0,17 Fácil	DISC:0,35 Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	6,8	82,7	4,7	5,8
% Grupo 1	13,8	60,9	10,9	14,4
% Grupo 2	6,4	85,6	3,9	4,1
% Grupo 3	2,2	95,6	1,1	1,1



Comentário: Neste item, o aluno deveria identificar uma informação presente no enunciado, de que na fermentação produz-se gás carbônico, e a partir dela inferir que a liberação desse gás provocaria o crescimento da massa do pão. O item, portanto, exigia do aluno não apenas a identificação de um elemento do texto e o reconhecimento deste elemento dentre as alternativas, como no caso do exemplo anterior. Neste item, o aluno deveria concluir sobre os efeitos do gás carbônico na massa do pão. Essa informação não lhe foi dada. Trata-se, portanto, de um exercício mental mais complexo que a mera observação e identificação de elementos em um texto.

O fato de cerca de 83% dos alunos terem indicado a alternativa correta indica que foram capazes de desenvolver o raciocínio correto. Há que se considerar, contudo, que o item está contextualizado em uma situação que lhes é bastante familiar, e a grande proporção de acertos poderia ser consequência de os alunos saberem que, na culinária, usa-se fermento para o pão crescer. Nesse caso, a alta proporção de acertos indicaria que os alunos dominam uma informação específica, pontual, memorizada, mas não necessariamente dominam a habilidade entender a fermentação biológica como um processo de obtenção de energia, identificando e caracterizando os reagentes e produtos desse processo.

Dentre os alunos de menor desempenho geral, cerca de 40% deles errou a resposta, e assinalaram alternativas que se distribuíram quase que igualmente pelos três distratores. Este dado indica que esses 40% não foram capazes de inferir que bolhas de gás promoveriam a expansão da massa, mas também indica que não houve outra interpretação prevalente: assinalaram qualquer alternativa ao acaso.

NÍVEL BÁSICO: 200 α < 250

Exemplo 3⁶

Habilidade Avaliada:

Explicar causas e efeitos da extinção de determinadas espécies, com base em textos sobre essa temática.

BALEIAS CORREM RISCO DE EXTINÇÃO

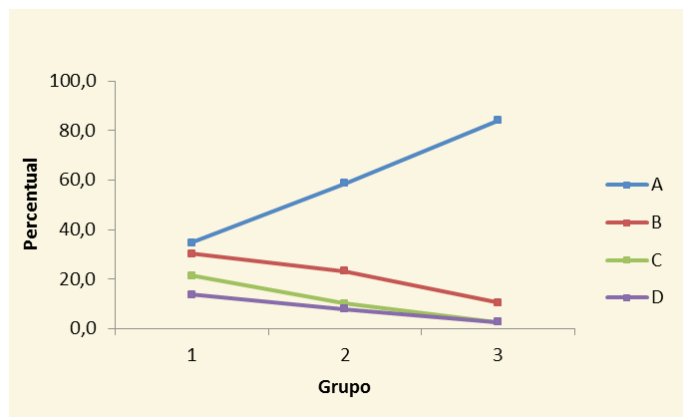
As **baleias** vivem na zona compreendida entre o Ártico e o Antártico (...) Muitas delas estão em perigo de extinção devido à alteração dos habitats e por causa das alterações climáticas, que influenciam o ciclo de vida e o comportamento das espécies. Também acontecem vários acidentes com as baleias, que por muitas vezes morrem ao ficarem presas nas redes de pesca...

(VISÃO, São Paulo, n.º 821, 27.11 2008. Adaptado)

Segundo o texto, pode-se concluir, sobre as agressões às baleias, que

- (A) os acidentes com redes de pesca e os impactos ambientais vêm ameaçando a sobrevivência de muitas espécies de baleias.
- (B) são os acidentes com as redes e as atividades relacionadas à caça que ameaçam as espécies, já que as baleias conseguem resistir à alteração dos seus habitats.
- (C) mesmo ameaçadas pelas redes de pesca e pelas mudanças ambientais, as baleias conseguem resistir e ocupam, hoje, áreas cada vez mais extensas.
- (D) o risco de extinção para algumas espécies já é coisa do passado, porque as alterações nos habitats originais das baleias foram interrompidas.

Gab A	N 89935	DIF: 0,37 Média	DISC: 0,49 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	62,6	19,8	10,1	7,4
% Grupo 1	34,8	30,2	21,3	13,8
% Grupo 2	58,8	23,2	10,1	7,9
% Grupo 3	84,1	10,5	2,6	2,7



6 Descrição do ponto 225 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
BÁSICO
225
200
175
150
125
100
75
50
25

Comentário: Neste item os alunos teriam que, basicamente, interpretar um texto e identificar, dentre as alternativas, aquela correspondente à interpretação correta do texto. O item não exigia o conhecimento prévio de nenhuma informação biológica específica. A partir do texto fornecido, poder-se-ia chegar à resposta correta.

Por outro lado, alunos que dominassem alguns conhecimentos sobre a temática “causas da extinção das baleias,” que tivessem interesse por textos e notícias sobre preservação da biodiversidade, teriam como identificar a alternativa correta ainda que o texto introdutório não fosse lido.

Pouco mais de 60% dos alunos indicou a alternativa correta, o que indica que a maioria tem a habilidade desejada, que soube interpretar o texto e/ou mantém-se atualizadas com um assunto que frequentemente aparece nos meios de comunicação.

Um dos distratores, alternativa B, foi assinalado por quase 20% dos alunos. Nessa alternativa, a informação final contrapunha-se ao que estava posto no texto. Isto indica que pelo menos 20% dos alunos não souberam interpretar o texto e não souberam nele identificar uma informação que, comparada à da alternativa B, indicava ser esta inconsistente.

Dentre os alunos de menor desempenho geral na prova, aqueles que acertaram o item não chegam a 40%, e aqueles que assinalaram a alternativa B somam quase 40%. Isto indica que estes ainda não consolidaram as competências necessárias que lhes permitiriam interpretar corretamente o texto, nele identificando informações importantes que deveriam ser comparadas às das alternativas.

Segundo o Currículo do estado de São Paulo, neste nível de ensino (7º ano EF) os alunos deveriam ter competência para o “reconhecimento ou identificação de um fenômeno ou situação.”Vê-se, pelos resultados, que cerca de 40% deles ainda não a têm.

Exemplo 4⁷

Habilidade Avaliada:

Reconhecer a importância dos fósseis e de outras evidências nos estudos da evolução.

Um grupo de pesquisadores da China, Canadá e Estados Unidos encontrou os fósseis de idade estimada em 220 milhões de anos, na província chinesa de Ghizhou. Trata-se de três espécimes adultos extraordinariamente bem preservados e com características nunca vistas, como a presença de dentes e de um casco incompleto que oferece pistas importantes para entender o desenvolvimento da carapaça. (...) “Desde o século 19, muitas hipóteses foram lançadas para tentar explicar a origem do casco da tartaruga. Agora, temos os fósseis do mais antigo desses animais” (...).

(PESQUISA FAPESP Online, São Paulo, 27.11.2008)

7 Descrição do ponto 225 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

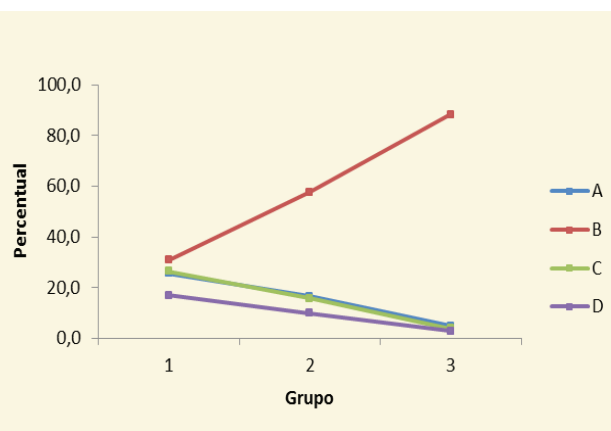
500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

BÁSICO

Com base no texto, é possível afirmar que

- (A) os fósseis não são fontes confiáveis de pesquisa porque representam animais que já desapareceram há muito tempo e que não guardam nenhuma relação com os atuais.
- (B) o estudo dos fósseis é de fundamental importância para a compreensão da história da Terra, desde a sua origem, e para o entendimento da evolução das espécies.**
- (C) o descobrimento de fósseis só tem importância para o estudo da história da Terra e não apresenta relevância nenhuma para o entendimento da evolução das espécies.
- (D) o estudo dos fósseis não é mais considerado fator relevante no estudo da evolução dos animais porque a biologia já comprova a imutabilidade das espécies.

Gab B	N 89575	DIF: 0,40 Média	DISC: 0,57 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	15,2	60,3	14,8	9,7
% Inferior	25,6	30,9	26,5	17,0
% Intermediário	16,6	57,7	15,7	10,0
% Superior	4,9	88,3	3,9	2,9



Comentário: Assim como no exemplo anterior, também neste item exigia-se dos alunos, fundamentalmente, a interpretação de um texto publicado por uma revista de divulgação científica. No texto, poderiam encontrar os elementos indicativos da importância dos fósseis em estudos evolutivos.

Pouco mais de 60% dos alunos assinalaram a alternativa correta, em consonância com o observado no exemplo anterior. O observado neste item ratifica, portanto, o colocado acima: cerca de 40% dos alunos nesse nível de ensino ainda encontram dificuldades na interpretação de um texto simples e na identificação de elementos do texto que os auxiliem a identificar uma afirmação compatível com os elementos do texto lido. Ainda que alguns desses alunos apresentassem competências de leitura que lhes permitissem identificar informações relevantes no texto, para a indicação da alternativa correta ainda seria necessário reconhecer a importância dos fósseis em estudos evolutivos.

Neste item, chama atenção o fato de perto de 10% dos alunos assinalarem a alternativa D, que afirmava que os fósseis são irrelevantes e as espécies são imutáveis, ou seja, que não há evolução. Além de não reconhecerem a importância dos fósseis, esses alunos têm as espécies como imutáveis, e/ou não compreendem o significado da expressão “imutabilidade das espécies.” Dentre os alunos de baixo desempenho geral na prova (grupo 1), essa proporção sobe para 17%. Tem-se aqui um indicativo da necessidade de se apresentarem aos alunos as evidências da evolução biológica e de se trabalharem com eles os conceitos básicos de evolução.

7º
Ano
E.F.

Perto de 30% dos alunos, e mais de 50% daqueles com desempenho mais baixo (grupo I), admitem os fósseis, mas não reconhecem a importância destes para estudos evolutivos. A Proposta Curricular do Estado de São Paulo introduz esse tema no segundo bimestre do 7º ano EF (6ª série), mas os dados obtidos indicam que, neste nível de ensino, o conteúdo e habilidades relacionadas ao tema ainda precisam chegar a cerca de 40% dos alunos.

NÍVEL ADEQUADO: 250 α < 325

Exemplo 5⁸

Habilidade Avaliada:

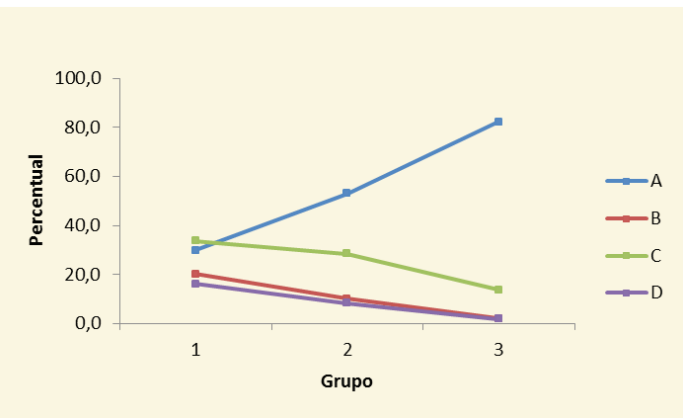
Construir argumentação plausível para a defesa da preservação da biodiversidade.

O ser humano pode respirar sem o gás oxigênio? A manutenção do gás oxigênio na atmosfera depende da fotossíntese realizada pelas plantas e algas? Como poderia ocorrer a reprodução de muitas plantas sem a participação de insetos polinizadores?

Esses questionamentos, entre outros, exemplificam como é fundamental

- (A) preservar a biodiversidade, pois cada espécie depende de outra e tem sua própria importância na manutenção do planeta.**
- (B)** estimular a caça e a pesca predatórias, uma vez que espécies sem importância ecológica podem ser extintas sem nenhum impacto para todas as outras.
- (C)** descobrir novas formas de produzir o gás oxigênio em larga escala, um recurso para aumentar os espaços compatíveis com o desenvolvimento da vida.
- (D)** selecionar espécies mais raras de animais e plantas para preservá-las, sacrificando as demais, que se reproduzem muito.

Gab A	N 89553	DIF: 0,43 Média	DISC: 0,53 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	57,10	10,1	24,4	8,3
% Inferior	29,90	20,2	33,8	16,2
% Intermediário	53,00	10,2	28,4	8,3
% Superior	82,40	2,0	13,8	1,9



8 Descrição do ponto 250 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

Comentário: Este item destaca-se por apresentar aos alunos três indagações, sendo a segunda decorrente da primeira e a terceira decorrente da segunda.

Para encontrar a alternativa correta, os alunos não precisavam responder as perguntas do enunciado. O conjunto de indagações indicava-lhes que o tema em discussão era a preservação do meio ambiente.

Ainda que os alunos não percebessem a mensagem implícita nas indagações, a análise das alternativas poderia indicar-lhes a correta. Duas dessas alternativas, B e D, traziam elementos incompatíveis com a preservação ambiental. Ainda assim, foram assinaladas por 18% dos alunos. Dentre aqueles de menor desempenho na prova, foram assinaladas por 36% deles.

Os resultados sinalizam que uma considerável proporção dos alunos nesse nível de ensino ainda não é capaz de identificar práticas incompatíveis com a preservação ambiental.

Considerando que a temática Meio Ambiente é tratada no primeiro bimestre do 7º ano EF, o fato de pouco mais de 40% dos alunos não identificar a argumentação plausível para a defesa da conservação da biodiversidade indica aos professores a necessidade de se continuar trabalhando o tema, o qual não se desenvolveu integralmente no início do Ciclo II do Ensino Fundamental.

A alternativa C foi assinalada por cerca de 25% dos alunos e por 1/3 daqueles com menor desempenho geral na prova (grupo 1). Nessa alternativa, a argumentação apresentava-se, aparentemente, coerente. Contudo, trazia alguns elementos que a invalidavam, elementos esses não percebidos por esses alunos. Por exemplo, colocava que a produção em larga escala de gás oxigênio seria condição para aumentar os espaços compatíveis com a vida. Os alunos deixaram-se levar por essa argumentação, ou porque a argumentação apresentava uma pseudo coerência, ou porque não perceberam que, com relação à atmosfera, não é a falta de oxigênio que coloca a diversidade biológica em risco, mas sim a poluição e aumento da concentração de gases de efeito estufa.

Embora a maioria (57%) dos alunos tenha assinalado a resposta correta, 70% daqueles com menor desempenho geral não acertaram o item, um indicativo de que esse conteúdo e habilidades a ele relacionados ainda precisam ser trabalhados nesse nível de ensino.

Exemplo 6º

Habilidade Avaliada:

Identificar processos de conservação dos alimentos mais utilizados na cozinha doméstica.

Dona Lygia foi à feira e percebeu que o tomate estava muito barato. Resolveu comprar quatro quilos. Ao chegar em casa, resolveu fazer uma conserva de tomates. Depois de lavados, ela retirou a pele, as sementes e colocou-os em vidros bem limpos, com um pouco de sal e vinagre. Vedou com a tampa e colocou os vidros em uma panela grande com água, deixando-os ferver por vários minutos em banho-maria. Dessa forma, os tomates conservaram-se por vários meses.

9 Descrição do ponto 250 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

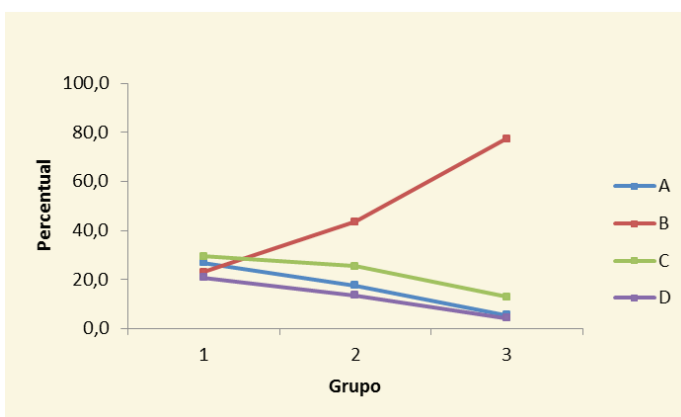


(<http://comerbembrasil.spaces.live.com>)

Os tomates demoram mais a estragar dessa forma porque

- (A) quando se retira a pele dos tomates, eles ficam menores e, portanto, diminui a área sujeita ao ataque dos microrganismos.
- (B) os microrganismos que podem decompor os tomates são destruídos pela técnica de preparo da conserva.**
- (C) eles ficam mais temperados e, portanto, mais protegidos dos microrganismos, que preferem tomates mais naturais.
- (D) sem a pele e sem as sementes, os tomates perdem o sabor e não mais atraem os microrganismos.

Gab B	N 89753	DIF: 0,50 Média	DISC: 0,54 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	15,8	50,2	21,8	12,2
% Inferior	26,8	23,1	29,4	20,7
% Intermediário	17,6	43,5	25,4	13,5
% Superior	5,4	77,4	13,0	4,2



Comentário: Neste item, os alunos deveriam identificar uma hipótese plausível para o fato de os alimentos em conserva manterem-se por vários meses. O item trazia uma informação importante que deveria ser identificada pelos alunos para, a partir dela, inferirem sobre a causa dos alimentos durarem mais tempo. Metade dos alunos concluiu acertadamente que o calor mata os microrganismos, impedindo a decomposição dos alimentos. Verifica-se, portanto, a necessidade de se trabalhar o tema de modo a incluir os demais alunos na fração que domina este conteúdo e habilidade.

Perto de 30% dos alunos assinalaram a alternativa C. Ao assinalarem esta alternativa, os alunos demonstraram que sabem que o sal e o vinagre, referidos no texto, também podem ser usados na conservação de alimentos.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

7º
Ano
E.F.



Perto de 16% dos alunos assinalaram alternativa A, demonstrando que sabem que quanto menor o volume, menor a área. Para esses alunos, menor área nos tomates significaria menor área para o ataque de microrganismos. Por outro lado, ao assinalarem essa resposta, demonstraram que não sabem que a casca protege os frutos do ataque de insetos e microrganismos.

Esses resultados trazem informações que podem auxiliar o professor quando da discussão desses temas em sala de aula. Pelo menos metade dos alunos ainda não é capaz de explicar as razões pelas quais os vidros de conserva se mantêm por vários meses sem que o alimento no interior se deteriore. Dentre os alunos do grupo 1, de menor desempenho geral na prova, pouco mais de 75% não consolidou esse conteúdo e habilidade.

3.4.2. ANÁLISE PEDAGÓGICA E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE ITENS SELECIONADOS POR ANO / NÍVEL

7º Ano

Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio



3.4.2. – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

NÍVEL ABAIXO DO BÁSICO: < 225

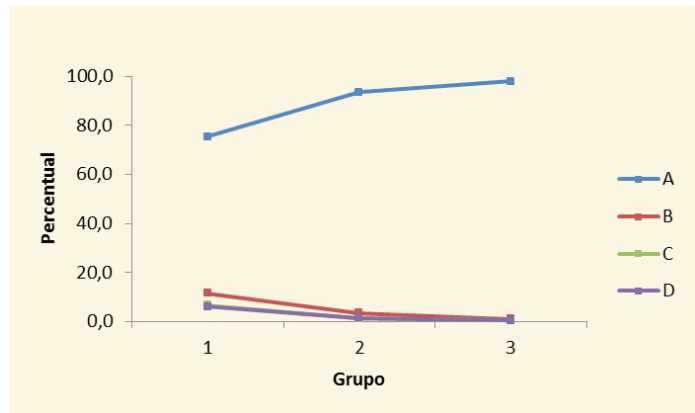
Exemplo 1^o

Habilidade avaliada:

Julgar a pertinência de argumentos que defendem a eficácia de métodos contraceptivos e de proteção contra DST. Atualmente, há vários métodos contraceptivos. No entanto, o único método que, além de evitar a concepção, protege também das doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), e da AIDS, é

- (A) o uso de camisinha (preservativos).
- (B) o uso de pílula anticoncepcional.
- (C) a esterilização cirúrgica.
- (D) o coito interrompido.

Gab	N	DIF: 0,09	DISC: 0,23	
A	89874	Muito Fácil	Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	91,2	4,4	2,3	2,1
% Inferior	75,5	11,6	6,7	6,1
% Intermediário	93,7	3,4	1,3	1,5
% Superior	98,0	1,1	0,4	0,4



Comentário: Neste item, mais de 90% dos alunos demonstraram ter consolidado informações básicas sobre contracepção e prevenção de DSTs.

Dentre os alunos de maior desempenho geral na prova (grupo 3), a proporção daqueles que dominam essa habilidade sobe para 98%, mas dentre aqueles de menor desempenho geral na prova, cerca de 25% ainda não sabe discernir entre métodos que apenas evitam a gravidez e aqueles que também previnem contra DSTs. Cerca de metade destes têm por certo que a pílula anticoncepcional também previne contra DSTs.

Esse dado deve ser levado em consideração pelo professor quando estiver trabalhando este tema com seus alunos, o que estaria acontecendo, pela Proposta Curricular do estado de São Paulo, no segundo bimestre do 8º ano EF (7ª série). Trata-se de um dado importante, considerando que nesse nível de ensino os alunos estão entrando na puberdade.

10 Descrição do ponto 150 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

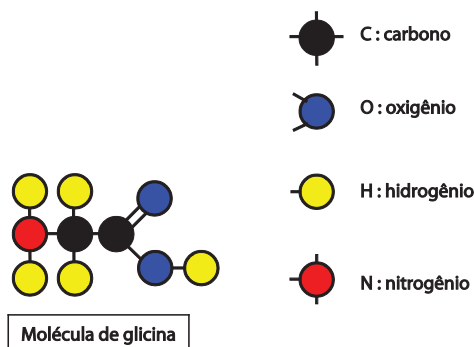
ABAIXO DO BÁSICO

Exemplo 2¹¹

Habilidade avaliada:

Representar substâncias químicas por meio de símbolos dos elementos que as constituem.

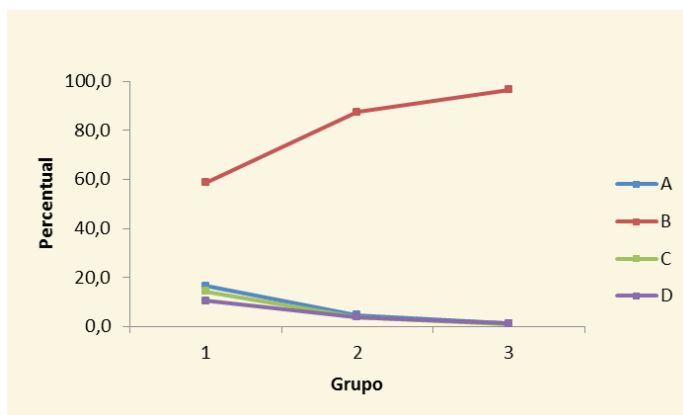
A figura representa uma molécula do aminoácido chamado glicina e os átomos que a compõem:



Com base na figura, pode-se afirmar que a molécula da glicina é formada por:

- (A) 2 átomos de carbono, 5 átomos de hidrogênio, 1 átomo de oxigênio e 2 átomos de nitrogênio.
(B) 2 átomos de carbono, 5 átomos de hidrogênio, 1 átomo de nitrogênio e 2 átomos de oxigênio.
 (C) 1 átomo de carbono, 6 átomos de hidrogênio, 1 átomo de nitrogênio e 2 átomos de oxigênio.
 (D) 2 átomos de carbono, 5 átomos de hidrogênio, 2 átomos de nitrogênio e 1 átomo de oxigênio.

Gab	N	DIF: 0,17	DISC: 0,38	
B	89686	Fácil	Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	6,7	82,9	5,7	4,7
% Inferior	16,5	58,7	14,3	10,5
% Intermediário	4,7	87,5	3,9	3,9
% Superior	1,2	96,6	1,0	1,2



9º
Ano
E.F.

Comentário: Cerca de 83% dos alunos assinalaram a alternativa correta. O item, com baixo grau de dificuldade e bom nível de discriminação, foi respondido também pelos alunos de menor desempenho, com elevado percentual de acerto. Os alunos, diante de uma figura em que os átomos estão representados por bolas coloridas identificadas por cores fortes, não tiveram dificuldades para contar as bolas de uma mesma cor e encontrar, na legenda, a correta correspondência entre cor e elemento químico a ela associado. O fato de ser uma molécula com poucos átomos facilitou a resolução do problema, mas não invalida o item, pelo contrário, mostra como podem ser criativos os exemplos destinados a ensinar linguagens e códigos da Química, em especial as representações de símbolos de elementos químicos.

11 Descrição do ponto 200 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

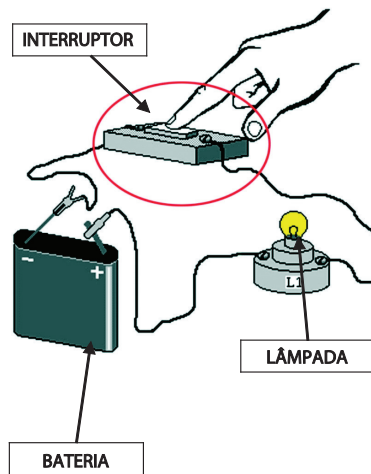
NÍVEL BÁSICO: 225 α < 300

Exemplo 3¹²

Habilidade avaliada:

Associar experimentos sobre circuito elétrico simples com aparelhos elétricos, identificando as funções dos principais componentes.

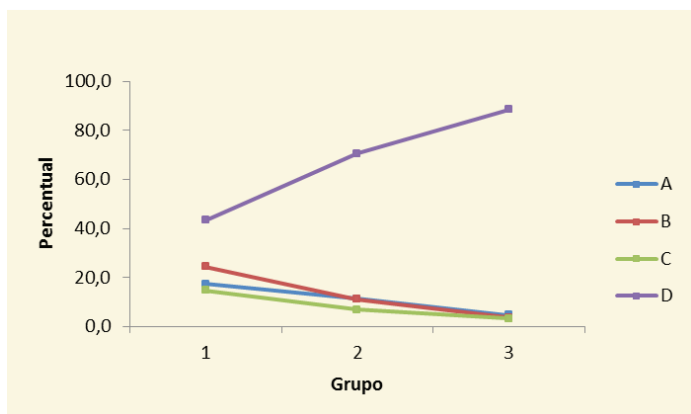
Observe o circuito elétrico simples a seguir.



Na figura, o elemento em destaque é o interruptor do sistema, que tem a função de

- (A) impedir que todo o circuito elétrico se incendeie pelo aquecimento exagerado.
- (B) alimentar de energia a bateria.
- (C) interromper a passagem da energia produzida pela bateria.
- (D) fechar ou abrir o circuito elétrico para que a lâmpada se acenda ou se apague.**

Gab D	N 89549	DIF: 0,29 Fácil	DISC: 0,45 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	10,1	11,4	7,5	71,0
% Inferior	17,4	24,4	14,7	43,4
% Intermediário	11,4	11,1	6,9	70,7
% Superior	4,6	3,6	3,3	88,5



12 Descrição do ponto 225 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

BÁSICO

Comentário: Este item avalia a habilidade dos alunos em associar elementos de um circuito elétrico a situações cotidianas, contextualizadas, identificando as funções de seus componentes. 71% dos alunos conseguiram perceber a função do interruptor no circuito e compreender o conceito de circuito fechado e aberto e sua influência no acender e apagar a lâmpada. Do grupo de maior desempenho, 88,5% acertaram a questão. Interessante também notar que a alternativa C foi escolhida por 7,5% dos alunos, e por 14,7% dos alunos de menor desempenho na prova. Esses alunos não souberam reconhecer que as baterias são dispositivos que armazenam – mas não produzem – energia. Do mesmo modo, quase 25% dos alunos de menor desempenho na prova assinalaram a alternativa B, demonstrando desconhecer que a bateria fornece energia ao circuito ali representado, e não o inverso.

Exemplo 4¹³

Habilidade avaliada:

Analisar e comparar distâncias relativas de astros pertencentes ao Sistema Solar, de estrelas próximas ao Sol e da posição do Sistema Solar em nossa galáxia.

A tabela informa características de estrelas e a distância delas até a Terra.

Nome	Constelação	Tipo	Cor	Distância
Betelgeuse	Órion	supergigante	vermelha	430 anos-luz
Acrux	Cruzeiro do Sul	subgigante	azul	320 anos-luz
Arcturus	Boieiro	gigante	laranja	37 anos-luz
Sol	—	anã	amarela	8 minutos-luz
Kapteyn	Pintor	subanã	vermelha	13 anos-luz

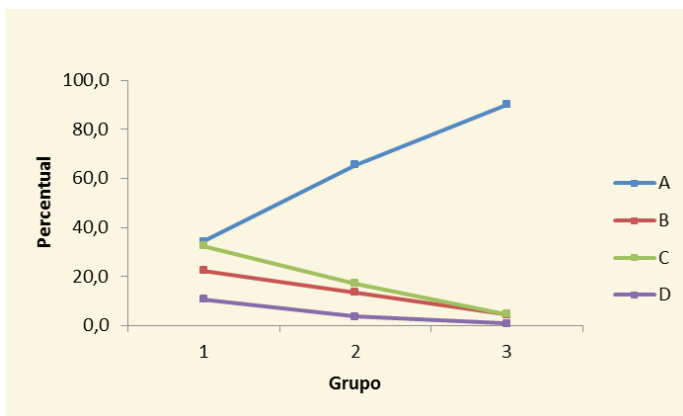
(<http://www.zenite.nu/>)

Com base na tabela, é possível concluir corretamente que

- (A) a estrela Betelgeuse, da constelação Órion, está muito mais distante da Terra do que o Sol.**
- (B)** as estrelas mais distantes da Terra apresentam sempre a cor vermelha.
- (C)** o Sol é considerado supergigante porque está mais distante da Terra que qualquer outra constelação.
- (D)** estrelas de cor laranja estão sempre mais distantes da Terra do que qualquer outra estrela.

13 Descrição do ponto 250 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

Gab A	N 89430	DIF: 0,33 Fácil	DISC: 0,56 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	67,1	12,3	16,2	4,4
% Inferior	34,3	22,4	32,5	10,8
% Intermediário	65,6	13,6	17,2	3,6
% Superior	90,1	4,5	4,6	0,8



Comentário: Este item avaliou a habilidade dos alunos em analisar grandezas físicas apresentadas na forma de tabela e compará-las com unidades de medidas não usuais, o “ano-luz”. A questão investigou a competência cognitiva dos alunos em realizar operações com informações e dados retirados de uma tabela. 67,10% do total de alunos acertaram a questão, sendo que 90,10% do grupo de melhor desempenho indicou a alternativa correta.

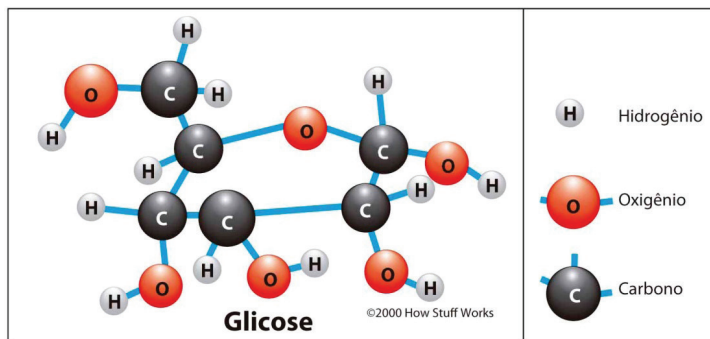
Com exceção da alternativa (D), que apresenta em sua redação apenas uma característica observável na tabela, as demais alternativas cruzavam pelo menos duas informações, o que levou o grupo de menor desempenho buscar o acerto ao acaso em três alternativas. Essa observação indica que mesmo o grupo de menor desempenho buscou analisar a tabela.

Menos de 11% dos alunos do grupo de desempenho inferior indicou a alternativa (D).

Exemplo 5¹⁴

Habilidade avaliada:

Diferenciar substâncias simples e compostas e selecionar modelos explicativos que permitam diferenciá-las. A figura da esquerda representa a fórmula química da glicose; à direita, são identificados elementos que entram na composição da glicose.



14 Descrição do ponto 275 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

9º
Ano
E.F.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

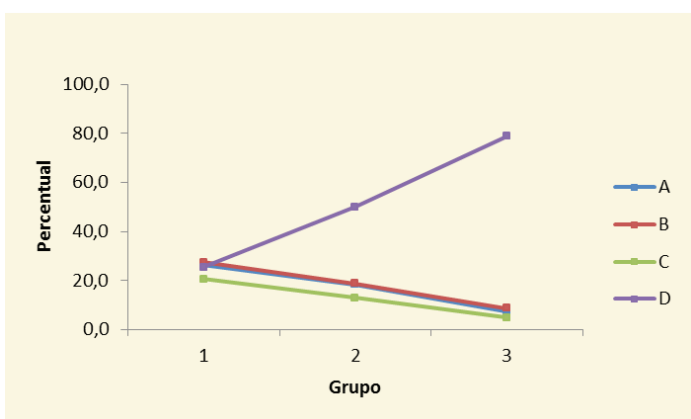
BÁSICO

9º
Ano
E.F.

Com base na figura, a fórmula que representa a glicose é a seguinte:

- (A) $C_3 H_6 O_3$.
- (B) $2 C_6 H_{12} O_6$.
- (C) $3 C_2 H_2 O_3$.
- (D) **$C_6 H_{12} O_6$.**

Gab D	N 89806	DIF:0,43 Média	DISC: 0,54 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	15,5	16,4	11,2	56,8
% Inferior	26,5	27,5	20,6	25,4
% Intermediário	18,3	18,7	12,9	50,0
% Superior	7,5	8,7	4,9	78,9



Comentário: O item foi proposto para investigar a habilidade de diferenciar substâncias simples e compostas e selecionar modelos explicativos que permitam diferenciá-las. A partir da representação espacial de uma molécula, no caso a glicose, solicitava-se ao aluno selecionar a fórmula molecular da glicose, no conjunto de alternativas (os modelos explicativos) apresentadas. Com o apoio da representação gráfica, o item foi acertado por quase 57% dos respondentes. O gráfico que aponta o comportamento dos 3 grupos de alunos frente às alternativas propostas mostra que mesmo a alternativa B, que indicava a fórmula correta multiplicada por dois, não atraiu muitos respondentes entre os alunos de médio e melhor desempenho. O item foi classificado como de dificuldade média e muito bom nível de discriminação. Como exemplo de questão que investiga a capacidade de diferenciar e selecionar modelos, o item deve ser destacado pela oportunidade que oferece de apresentar representações espaciais de moléculas, nas quais se pode reconhecer diferenças entre os átomos dos elementos constituintes, o arranjo espacial que resulta das ligações que fazem na molécula da glicose. Pode ser útil para ensinar a escrita de outros tipos de fórmulas, como por exemplo, a dedução, a partir da representação espacial, de uma fórmula estrutural plana. Um outro item de Química que integra este relatório apresenta uma situação problema em que se requer uma tarefa mais simples, qual seja, a contagem de átomos (bolas coloridas) que formam uma molécula, também representada em figura. Agora, em um item mais complexo, o aluno, além de contar os átomos, tem que escolher um modelo explicativo, no caso uma fórmula molecular, que expresse corretamente aquilo que vê representado em uma figura. Ao fazer a escolha correta, demonstra que é capaz de compreender que a glicose é uma substância composta, formada pela união entre átomos de carbono, oxigênio e hidrogênio, na proporção de 6 : 6 : 12.

NÍVEL ADEQUADO: 300 α < 350

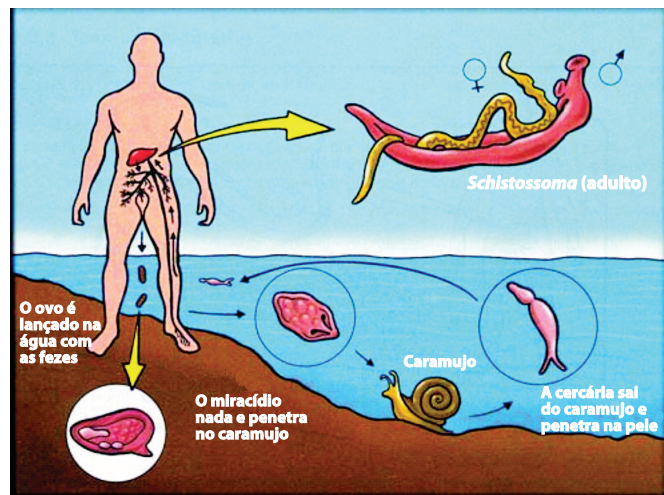
Exemplo 6¹⁵

Habilidade avaliada:

Julgar a pertinência de medidas profiláticas contra verminoses comuns entre os brasileiros, tais como a ascaridíase, o amarelão e a filariose, com base na análise de ilustrações sobre os ciclos de cada doença.

Embora a esquistossomose ou barriga d'água seja uma verminose bastante disseminada na região Nordeste e no norte de Minas Gerais, vários outros estados brasileiros também apresentam casos dessa doença.

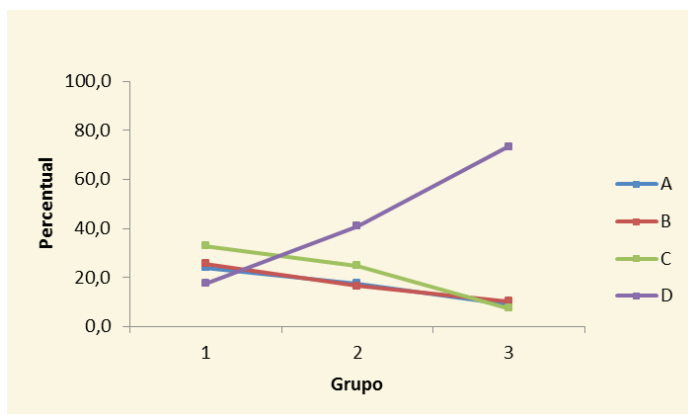
O esquema a seguir representa o ciclo do verme causador dessa doença.



Segundo a ilustração, caso os caramujos fossem extintos, poderíamos admitir que

- (A) isso não interferiria consideravelmente no ciclo da doença.
- (B) o homem passaria a ser o hospedeiro intermediário em lugar dos caramujos.
- (C) isso aumentaria consideravelmente a incidência da esquistossomose.
- (D) **isso diminuiria consideravelmente a incidência da esquistossomose.**

Gab D	N 89985	DIF: 0,51 Média	DISC: 0,56 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	15,5	16,3	19,4	48,9
% Inferior	24,0	25,7	32,8	17,5
% Intermediário	17,6	16,6	24,8	41,0
% Superior	8,8	10,3	7,5	73,4



15 Descrição do ponto 300 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

Comentário: O item apresentava aos alunos uma figura representando o ciclo do verme causador da esquistossomose e os alunos deveriam, com base na figura, inferir sobre quais seriam as consequências sobre o ciclo da doença caso os caramujos fossem extintos. Trata-se, portanto, de um exercício mental mais elaborado que aqueles necessários para resolver os itens situados nos níveis Abaixo do Básico e Básico, e trata-se de uma habilidade mais elaborada que aquelas próprias para um nível de ensino anterior (no caso, 7º ano EF).

O item foi respondido corretamente por 49% dos alunos, o que indica que pouco menos da metade dos alunos foi capaz de desenvolver o raciocínio adequado para chegar à resolução da questão.

Dentre os alunos de maior desempenho geral na prova (grupo 3), cerca de 73% indicaram a resposta correta, mas dentre aqueles de menor desempenho (grupo 1), apenas cerca de 18% acertaram o item. Esses dados indicam a necessidade de não apenas se trabalhar o conteúdo referente às verminoses comuns entre os brasileiros, mas também levar os alunos a fazer inferências sobre as variáveis relacionadas a essas doenças.

O conteúdo referente às parasitoses humanas é tratado, segundo indicação da Proposta Curricular do Estado de São Paulo, ao final do 7º ano EF (4º bimestre da 6ª série). Nesse nível de ensino, a habilidade desejada referente a esse conteúdo é: Identificar as medidas para prevenir verminoses comuns entre os brasileiros. (H31), habilidade essa classificada como sendo de competência do tipo I (Competências do Sujeito: observar). Por outro lado, o item aqui tratado avalia uma habilidade desejada para o 9º ano EF, de nível de competência mais elaborado, do tipo III (Competências de Sujeito: compreender). Trata-se, portanto, de uma não correspondência entre o momento no qual o tema é tratado e as habilidades que se devem desenvolver a partir deste tema. Esta não correspondência talvez explique o fato de um pouco menos da metade dos alunos do 9º ano EF não ter consolidado a habilidade necessária, uma vez que o conteúdo sobre o qual essa habilidade se apoia lhe foi ministrado ainda no 7º ano. Do mesmo modo, os alunos do 7º ano EF talvez ainda não tenham condições de, quando em contato com esse conteúdo, desenvolver um exercício mental que lhes permita inferir sobre as consequências de se alterarem alguns dos elementos do ciclo de uma determinada verminose.

O item aqui tratado, portanto, apresenta nível de complexidade e exige habilidades cognitivas compatíveis ao desejado para o 9º ano do EF, mas versa sobre um tema que é abordado ainda no 7º ano do EF. Mais que uma eventual inadequação do item, os pontos aqui colocados indicam uma reflexão no sentido de se reverter uma situação na qual metade dos alunos não domina uma habilidade tida por desejável para o nível de ensino considerado. Trata-se de rever a colocação do tema na grade do Ensino Fundamental, de modo que esteja presente não apenas no 4º bimestre do 7º ano, ou trata-se de rever as habilidades referentes ao tema e postas para o 9º ano do EF? São questões que merecem reflexão por parte dos professores e dirigentes de ensino.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

ADEQUADO

9º
Ano
E.F.

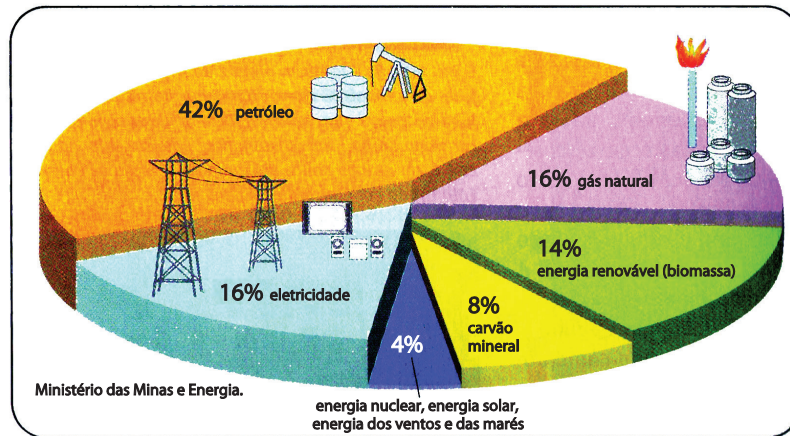
Exemplo 7¹⁶

Habilidade avaliada:

Comparar diferentes recursos energéticos como petróleo, carvão, gás natural em relação à biomassa, origens e usos.

O Gráfico apresenta o consumo de energia no mundo, segundo fontes.

CONSUMO MUNDIAL DE ENERGIA POR FONTE (2000)

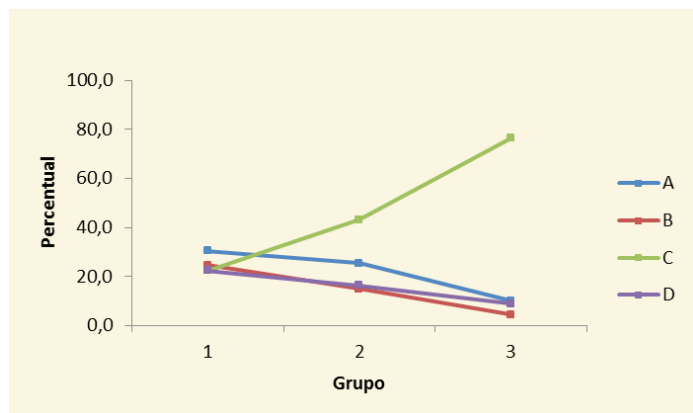


(APEC. Construindo consciências: ciências, 6. São Paulo: Scipione, 2003)

Segundo as informações do gráfico, pode-se afirmar que

- (A) a maior parte da energia consumida no mundo é de origem renovável.
- (B) a energia nuclear já é a segunda fonte de uso de energia no mundo.
- (C) a maior parte da energia consumida no mundo é de origem fóssil.**
- (D) a energia eólica já representa quase 15% da energia consumida no mundo.

Gab C	N 89886	DIF: 0,48 Média	DISC: 0,54 Muito Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	20,1	13,0	52,2	14,7
% Inferior	30,4	24,7	22,5	22,4
% Intermediário	25,4	15,0	43,2	16,4
% Superior	10,2	4,5	76,5	8,8



16 Descrição do ponto 300 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

ADEQUADO

Comentário: Neste item, mais que informações específicas de ciências, os alunos deveriam exercitar a habilidade da leitura de um gráfico, nele identificando os elementos compatíveis com uma das afirmações elencadas nas alternativas. Assim como em exemplos anteriores, que traziam no enunciado as informações necessárias para se resolver o item, também neste exemplo as informações necessárias estavam presentes no item, não na forma de um texto para ser interpretado, mas na forma de um gráfico. O item aqui apresentado, contudo, vai um pouco além, pois para identificar a alternativa correta, os alunos deveriam saber, por exemplo, que o petróleo é de origem fóssil e não renovável.

Pouco mais da metade dos alunos assinalou a alternativa correta, proporção que cai cerca de 23% dentre os alunos de menor desempenho geral na prova.

Cerca de 20% dos alunos assinalou a alternativa A, que afirmava que a maior parte da energia consumida no mundo é de origem renovável. Esse dado indica que boa parte dos alunos não tem ainda total clareza sobre o significado de energias renováveis. Tem-se aqui um indicativo de que esse conteúdo precisa ser trabalhado no sentido de aumentar a proporção de alunos que dominam as habilidades a ele relacionadas.

As alternativas B e C traziam informações diretas, mas não correspondentes àquelas explicitadas no gráfico. Por exemplo, afirmava-se que a energia nuclear é a segunda mais consumida no mundo, mas o gráfico explicitava que este tipo de energia compõe, com outras, 4% da energia consumida no mundo. Ao assinalarem essas alternativas, os alunos demonstraram não ter consolidado a habilidade para a leitura e interpretação de gráfico tipo pizza. Esses alunos somam quase 50% dentre aqueles de menor desempenho geral na prova. Tem-se, portanto, um indicativo da necessidade de se trabalharem os conhecimentos próprios da ciência quando apresentados em uma linguagem matemática e/ou de representação gráfica.

9º
Ano
E.F.

NÍVEL AVANÇADO: ≥ 350

Exemplo 8¹⁷

Habilidade avaliada:

Diferenciar misturas e substâncias químicas, com base em medidas de densidade e análise de tabelas de dados.

A tabela 1 fornece características de duas ligas metálicas contendo Ferro, um dos metais mais utilizados pelo ser humano. A tabela 2 fornece as densidades de elementos químicos que podem entrar na composição dessas ligas metálicas.

TABELA 1 – MISTURAS QUE CONTÊM FERRO

LIGA	DENSIDADE (g/cm ³)	COMPOSIÇÃO
Aço	7,78	99,9% Fe 0,1% C
Ferro-gusa	3,5	92,5% Fe 3,4% C 2,3% Si 0,8% Mn 0,3% Cr 0,7% Ni

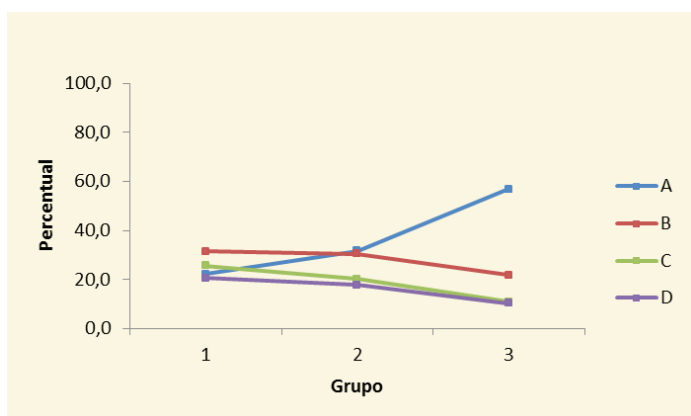
TABELA 2 – SUBSTÂNCIAS PURAS

ELEMENTO	DENSIDADE (g/cm ³)
C (Carbono)	2,3
Cr (Cromo)	7,2
Fe (Ferro)	7,8
Ni (Níquel)	8,9
Si (Silício)	2,4
Mn (Manganês)	7,4

Segundo as informações das duas tabelas, pode-se afirmar que

- (A) o aço é um tipo de mistura de carbono com ferro, com densidade próxima à do elemento ferro.
- (B) o aço é uma substância pura, pois sua densidade é próxima à do ferro puro.
- (C) o ferro-gusa é uma mistura de ferro e manganês, com densidade muito próxima à do elemento ferro.
- (D) tanto o aço quanto o ferro-gusa apresentam as mesmas propriedades químicas do ferro puro.

Gab	N	DIF:0,61	DISC:0,35	
A	89743	Média	Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	38,80	27,40	18,20	15,60
% Inferior	22,30	31,40	25,70	20,50
% Intermediário	31,60	30,50	20,20	17,70
% Superior	56,90	21,90	10,90	10,40



17 Descrição do ponto 350 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP.

Comentário: A questão afere a habilidade de diferenciar misturas e substâncias químicas, utilizando uma situação que envolve um par de ligas metálicas e dados sobre a densidade dessas ligas e dos elementos que as compõem, apresentados em duas tabelas. Entre as alternativas de resposta, é correta aquela que afirma que o aço é um tipo de mistura de carbono com ferro, com densidade próxima à do elemento ferro. As demais alternativas propostas afastam-se muito de uma resposta correta, seja porque indicam a composição de uma mistura errada, ou porque tratam liga como substância pura. No entanto, a considerar o percentual de alunos, inclusive os do grupo de melhor desempenho, que assinalaram a alternativa B, onde se afirma que o aço é substância pura, pois sua densidade é próxima à do ferro puro, é necessário observar que, ao que tudo indica, a escolha foi feita pela mera comparação de densidades, mas sem nenhuma atenção ao que mais estava escrito na frase, ou mesmo à tabela em que se descrevia a composição das duas ligas. Ao fazerem isso, 27% dos alunos acabaram por reconhecer o aço como uma substância pura. O percentual de acerto que ficou próximo dos 39% também põe em evidência que houve dificuldade para resolver a questão, utilizando informações explícitas fornecidas em duas tabelas, e estabelecer a correlação de dados que levava à resposta correta. Os resultados sugerem que estudos sobre substâncias químicas e misturas devem ser fortalecidos. Há inúmeros contextos que podem ser utilizados para motivar essa aprendizagem: águas minerais, cores das flores, materiais metálicos, areias, etc.

Exemplo 9¹⁸

Habilidade avaliada:

Avaliar os benefícios e riscos decorrentes dos usos das radiações, assim como os efeitos biológicos e ambientais.

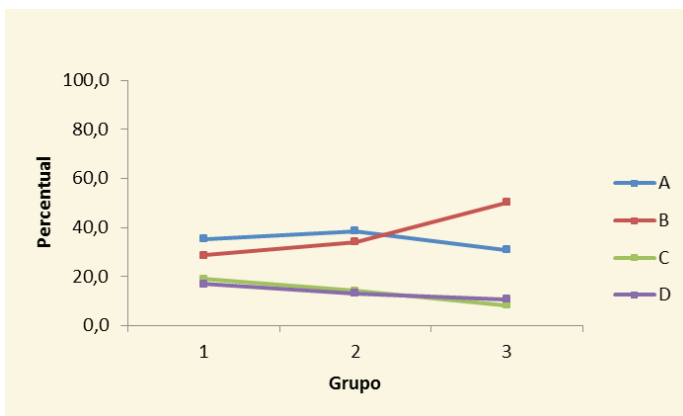
O pior acidente nuclear da História deu-se no dia 26 de abril de 1986, na *Usina Nuclear Chernobyl*, na Ucrânia. O acidente produziu uma nuvem radioativa que atingiu toda a antiga URSS, Europa Oriental, Reino Unido e Escandinávia. Em 2005, a ONU divulgou um relatório no qual atribuiu 56 mortes e uma estimativa de cerca de 4.000 pessoas que possivelmente morreriam no futuro por doenças relacionadas aos eventos de Chernobyl. Apesar disso, as usinas nucleares ainda são amplamente utilizadas em diversos países da Europa e nos EUA. (<http://www.mundoeducacao.com.br/historiageral/acidente-chernobyl.htm>)

Apesar desse episódio, que mostra desvantagens do uso da energia nuclear, essa fonte de energia apresenta também vantagens, tais como

- (A) a tecnologia utilizada nas usinas nucleares é pouco sofisticada e de médio custo.
- (B) usinas nucleares não liberam dióxido de carbono (CO₂) para a atmosfera.
- (C) a radioatividade não afeta plantas e animais.
- (D) as usinas nucleares produzem lixo que pode ser reciclado.

18 Descrição do ponto 375 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

Gab B	N 89551	DIF:0,60 Média	DISC:0,22 Boa	
Parâmetros TCT				
Estatísticas	Alternativas			
	A	B	C	D
% Total	34,4	39,6	12,9	13,1
% Inferior	35,4	28,6	19,0	17,0
% Intermediário	38,5	34,2	14,2	13,1
% Superior	30,8	50,2	8,3	10,7



Comentário: Essa questão avalia a competência cognitiva do aluno em compreender as informações contidas em um texto e avaliar os benefícios decorrentes do uso da energia nuclear.

39,60% dos alunos demonstraram possuir a habilidade avaliada, sendo que 50,2% dos alunos de desempenho superior indicaram a alternativa corretamente.

A alternativa (A) apresentou indicação acima do percentual de acerto ao acaso, diferentemente das alternativas (C) e (E), talvez por ser a única que não apresentava paralelismo em relação às demais, caracterizando um fator atrativo para os alunos menos preparados. Se não for esta a razão de ter sido escolhida por mais de 30% dos alunos, inclusive aqueles que se classificam entre os de melhor desempenho, há que registrar que esse percentual revela a falta de informação sobre a complexidade das instalações nucleares tanto pela diversidade de tecnologias industriais empregadas, quanto ao elevado grau de segurança que é adotado para evitar a elevação da temperatura do reator e o vazamento de radiações nocivas para o exterior, comprometendo a saúde dos seres vivos.

3.4.3. ANÁLISE PEDAGÓGICA E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE ITENS SELECIONADOS POR ANO / NÍVEL

7º Ano

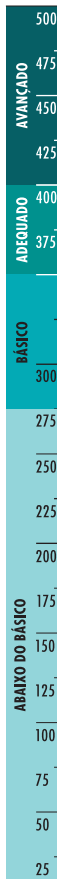
Ensino Fundamental

9º Ano

Ensino Fundamental

3ª Série

Ensino Médio



3.4.3. – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

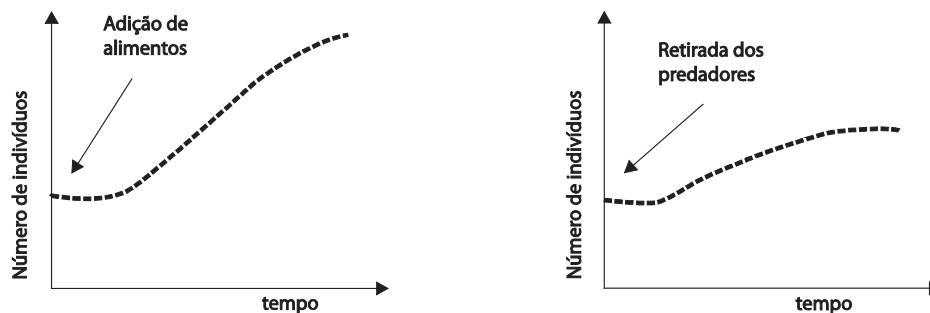
NÍVEL BÁSICO: 275 α < 350

Exemplo 1¹⁹

Habilidade avaliada:

Interpretar gráficos e tabelas que contenham dados sobre crescimento e densidade de uma dada população.

Cientistas queriam saber o fator que mais influenciava uma população de gafanhotos: a quantidade de alimentos ou a predação. Para isso, fizeram dois experimentos em ambientes controlados com o mesmo número de gafanhotos em cada um deles. No primeiro experimento, aumentaram a quantidade de alimentos e, no segundo, removeram seus predadores. Os resultados podem ser conferidos nos gráficos a seguir.



Segundo os gráficos, é possível admitir que

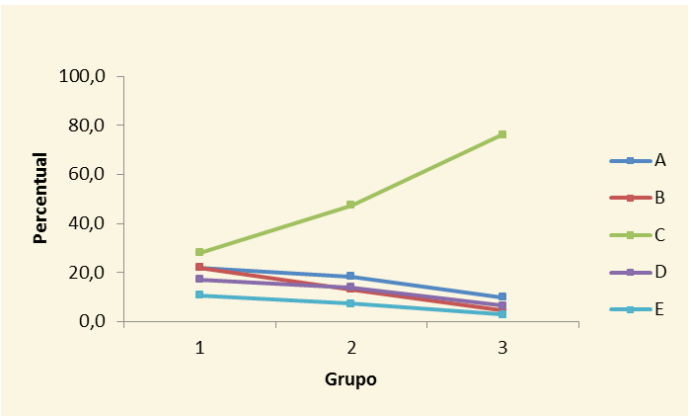
- (A) houve aumento da população de gafanhotos, somente com a adição de alimento.
- (B) houve diminuição da população de gafanhotos, com a adição de alimento e a retirada dos predadores.
- (C) houve aumento da população de gafanhotos, mais com a adição de alimentos e menos com a retirada de predadores.**
- (D) houve diminuição da população de gafanhotos somente com a retirada dos predadores.
- (E) houve aumento da população de gafanhotos, somente com a retirada dos predadores.

19 Descrição do ponto 325 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

BÁSICO

Gab C	N 71886	DIF:0,45 Média	DISC: 0,48 Muito Boa		
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	15,7	11,8	54,8	11,5	6,2
% Inferior	22,1	22,1	28,0	17,1	10,7
% Intermediário	18,3	13,2	47,4	13,9	7,2
% Superior	10,0	4,5	76,2	6,5	2,8



Comentário: O item apresentava aos alunos dois gráficos que registravam, cada um deles, o número de indivíduos de uma população de gafanhotos em função do tempo. Em ambos os gráficos, as curvas ascendentes indicavam que ambas as populações estavam crescendo. Em um dos gráficos, representando a população que recebeu mais alimentos, o pico da curva se apresentava mais alto que aquele da população da qual foram eliminados os predadores. Ou seja, a população que recebeu mais alimentos cresceu mais que a população da qual haviam sido eliminados os predadores. A esta conclusão, chegaram cerca de 55% dos alunos.

Embora a maioria dos alunos tenha indicado a alternativa correta, ainda assim chama a atenção o fato de cerca de 45% deles não terem demonstrado a capacidade de interpretar um gráfico de linha que relaciona duas variáveis.

Dentre os alunos de menor desempenho geral na prova, 72% não assinalaram a alternativa correta.

A despeito de ambos os gráficos apresentarem linhas ascendentes, um indicativo do crescimento populacional, quase 25% dos alunos indicaram alternativas que afirmavam que o tamanho populacional diminuiu.

Esses dados indicam que, embora se trate de um item classificado no nível Básico, uma parcela considerável de alunos da 3ª série EM ainda não domina essa habilidade.

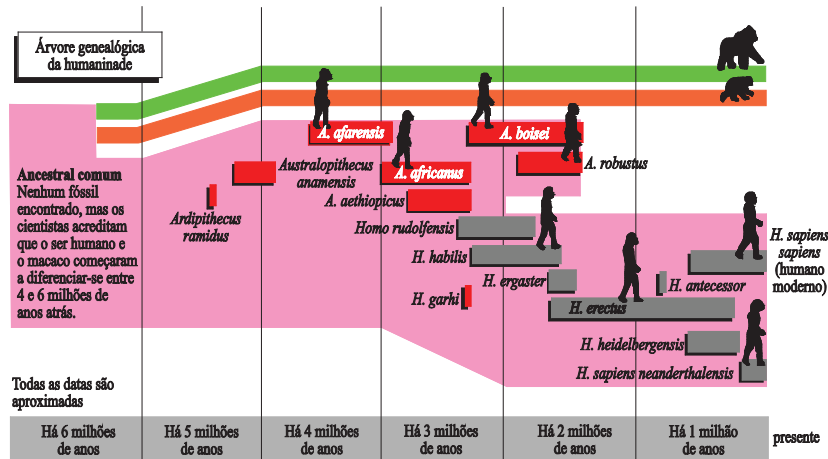
NÍVEL ADEQUADO: 350 a < 400

Exemplo 2²⁰

Habilidade avaliada:

Estabelecer relações de parentesco em árvores filogenéticas de homínídeos. **H**

A figura representa a provável genealogia do homem moderno:

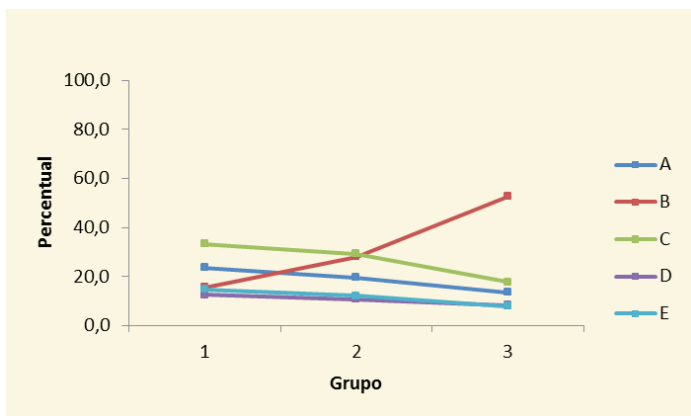


(W. R. Paulino, *Biologia atual*. São Paulo: Ática, 2002. v. 3)

A partir da análise da figura, podemos afirmar corretamente que

- (A) gorilas e chimpanzés, apesar de semelhantes, não têm grau próximo de parentesco.
- (B) o *Ardipithecus ramidus* é o ancestral comum de todos os homínídeos.**
- (C) gorilas e chimpanzés originaram os gêneros *Homo*, *Ardipithecus* e *Australopithecus*.
- (D) o *H. sapiens neanderthalensis* nunca conviveu com espécies de macacos.
- (E) seres humanos e macacos não possuem nenhum ancestral comum.

Gab B	N 71823	DIF: 0,65 Média	DISC: 0,37 Boa		
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	18,1	35,5	25,3	10,2	11,0
% Inferior	23,7	15,5	33,3	12,6	14,8
% Intermediário	19,6	28,1	29,3	10,8	12,2
% Superior	13,6	52,6	17,7	8,3	7,8



Comentário: Este item trata de um tema ao qual que dentre aqueles que compõem a disciplina Biologia, apresentou, em relação aos itens que lhe são associados – evolução, filogenia e estabelecimento de parentesco evolutivo – alto grau de dificuldade de resolução pelos alunos. No caso específico deste item, além da dificuldade com o tema, acrescenta-se a dificuldade dos alunos em interpretar um gráfico ou uma figura na qual precisam identificar elementos que validem uma das alternativas.

Perto de 36% dos alunos assinalaram a resposta certa para o item, proporção que cai para quase 18% dentre aqueles de menor desempenho geral na prova. Esses dados indicam que embora o item se situe no nível de proficiência Adequado, e que alunos com esse nível de proficiência teriam condições de respondê-lo corretamente, a grande maioria dos alunos do Ensino Médio não consolidou as habilidades necessárias para tal.

Neste item, chama a atenção o fato de cerca de 25% dos alunos terem assinalado a alternativa C que afirmava, com outros termos, que os homens se originaram dos chimpanzés.

A temática abordada pelo item é referida, no Ensino Médio, no 4º bimestre da 3ª série. Talvez o fato de esse tema ser tratado às vésperas da saída do aluno da escola contribua para que o tema, e as habilidades a ele associadas não sejam de domínio da maioria. Associa-se a isso o fato de o tema eventualmente conflitar com convicções religiosas dos alunos: pouco mais de 10% deles afirmaram que entre os homens e os macacos não há ancestral comum (interpretação criacionista). Do mesmo modo, e como referido anteriormente, o domínio da leitura de tabelas, gráficos e esquemas não é habilidade suficientemente consolidada entre os alunos deste nível de ensino, o que pode ter contribuído para a pequena proporção de acertos no item.

O desempenho dos alunos na resolução deste item é um indicativo de que os pontos acima colocados merecem reflexão. Os conteúdos e habilidades relativos à temática evolução biológica não são de domínio da maioria dos alunos. Perde-se, portanto, o que coloca a Proposta Curricular do Estado de São Paulo: que, ao final do Ensino Médio, os alunos possam posicionar-se em relação a questões polêmicas e dimensionar processos vitais em diferentes escalas de tempo, além de se familiarizarem com os mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida e do ser humano em particular.

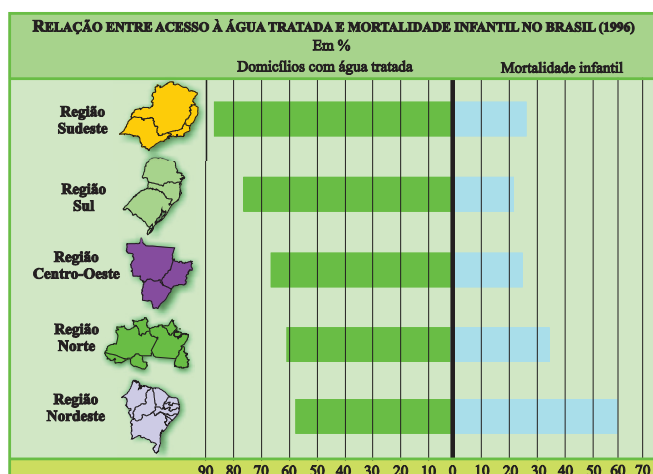
Exemplo 3²¹

Habilidade avaliada:

Analisar tabelas e gráficos que mostrem correlação entre diferentes indicadores de saúde.

O gráfico a seguir relaciona mortalidade infantil e o número de domicílios que recebem água tratada.

21 Descrição do ponto 375 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP



(O. Frota-Pessoa, *Os caminhos da vida*, 3. São Paulo: Scipione, 2001)

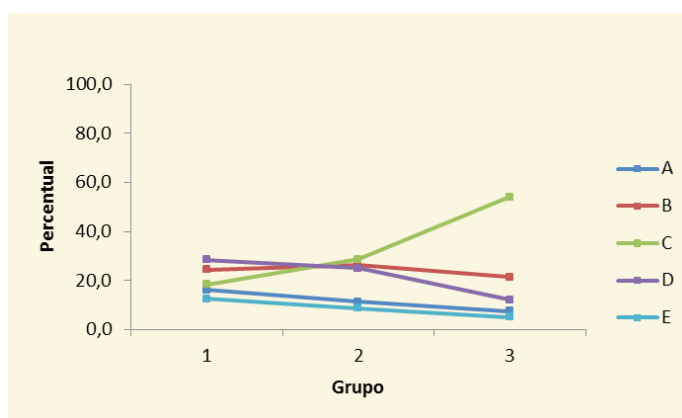
Com base nas informações obtidas no gráfico, foram feitas as afirmações a seguir:

- I. mesmo com alguma variação, há relação entre o acesso à água tratada e o índice de mortalidade infantil;
- II. apesar de a Região Sudeste ter o maior número de domicílios com água tratada, não é a que tem menor índice de mortalidade infantil;
- III. na Região Nordeste, os índices de domicílios com água tratada e mortalidade infantil estão dentro da média brasileira.

Das afirmativas anteriores,

- (A) apenas I está correta.
- (B) apenas II está correta.
- (C) apenas I e II estão corretas.**
- (D) apenas II e III estão corretas.
- (E) I, II e III estão corretas.

Gab C	N 71995	DIF: 0,63 Média	DISC: 0,36 Boa		
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	11,0	23,7	36,8	20,3	8,1
% Inferior	16,1	24,5	18,3	28,5	12,5
% Intermediário	11,3	26,5	28,6	25,0	8,6
% Superior	7,5	21,4	54,0	12,1	5,0



500
475
450
425
400
375
350
325
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25

ADEQUADO

3º
Série
E.M.

Comentário: O item apresentou aos alunos um duplo gráfico de barras: para cada região geográfica do país, a extensão da barra indicava, de um lado, o número de domicílios com água tratada e, do outro lado a mortalidade infantil correspondente.

Apenas perto de 39% dos alunos assinalou a alternativa correta, o que, à primeira vista, parece confirmar o já comentado em exemplos anteriores: a dificuldade dos alunos na leitura e interpretação de dados biológicos fornecidos a partir da linguagem matemática, no caso um gráfico de barras.

Neste item, contudo, há alguns pontos que merecem consideração. Os alunos deveriam analisar três afirmações feitas a partir dos dados obtidos do gráfico e identificar as afirmações corretas. Duas dessas afirmações eram corretas.

Se considerarmos os alunos que assinalaram alternativas que não traziam a afirmação errada, a proporção de alunos sobe para cerca de 70%. Ou seja, 70% dos alunos souberam reconhecer, a partir dos dados do gráfico, que a afirmação I, ou a afirmação II, ou ambas as afirmações estavam corretas. Esses mesmos 70% souberam reconhecer, a partir dos dados do gráfico, que a afirmação III estava errada.

Sob essa leitura, conclui-se que a habilidade para interpretação de dados biológicos a partir de gráficos de barras está um pouco mais consolidada do que seria de se supor, caso tomássemos apenas a proporção de acertos no item, que foi de cerca de 37%. Ainda assim, cerca de 30% dos alunos e 40% daqueles de menor desempenho geral na prova, consideraram a afirmação III como sendo correta, o que indica que estes ainda têm grande dificuldade para fazer a transposição de dados de uma linguagem para outra.

NÍVEL AVANÇADO: ≥ 400

Exemplo 4²²

Habilidade avaliada:

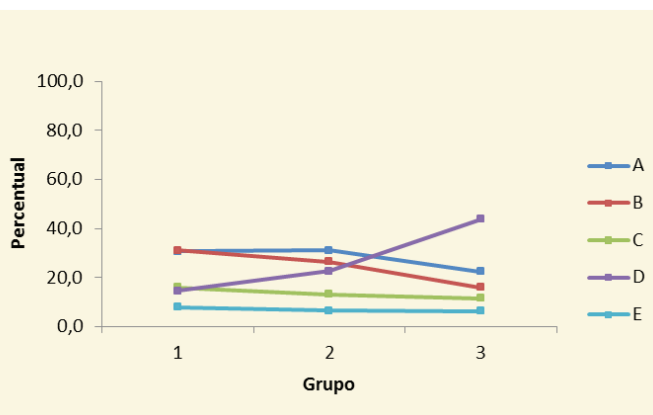
Reconhecer as principais características do desenvolvimento das angiospermas.

O Reino Plantae abriga uma enorme variedade de plantas que, ao longo da evolução, conquistaram o ambiente terrestre.

Entre os grupos vegetais, pode-se distinguir as angiospermas principalmente por estas apresentarem como característica exclusiva a

- (A) presença de raízes.
- (B) dependência da água para se reproduzirem.
- (C) presença de esporos.
- (D) presença de sementes encerradas no interior de frutos.**
- (E) presença de estômatos.

Gab D	N 71797	DIF: 0,73 Difícil	DISC: 0,29 Boa		
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	27,8	24,3	13,5	27,5	6,9
% Inferior	30,6	31,1	15,9	14,6	7,8
% Intermediário	31,1	26,5	13,1	22,7	6,5
% Superior	22,4	16,0	11,6	43,7	6,3



Comentário: Este item apresenta-se interessante como exemplo, pois avalia uma habilidade do grupo I das Competências do Sujeito (observar) e refere-se a um conteúdo próprio para esse nível de ensino: características gerais das angiospermas. Apenas cerca de 28% dos alunos, e cerca de 15% daqueles de menor desempenho geral na prova, souberam reconhecer que as angiospermas caracterizam-se pela presença de sementes encerradas no interior de frutos. Mais de 70% dos alunos em final do Ensino Médio não souberam reconhecer essa característica como exclusiva desse grupo vegetal, o que representa um alerta para os professores desse nível de ensino: o estudo das angiospermas está presente no 2º bimestre da 3ª série EM, com destaque para o termo “angiospermas” na especificação de conteúdos da Proposta Curricular do Estado. Contudo, a despeito da importância do tema no Ensino Médio, o conteúdo e habilidade associada não são de domínio da maioria dos alunos nesse nível de ensino.

22 Descrição do ponto 400 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

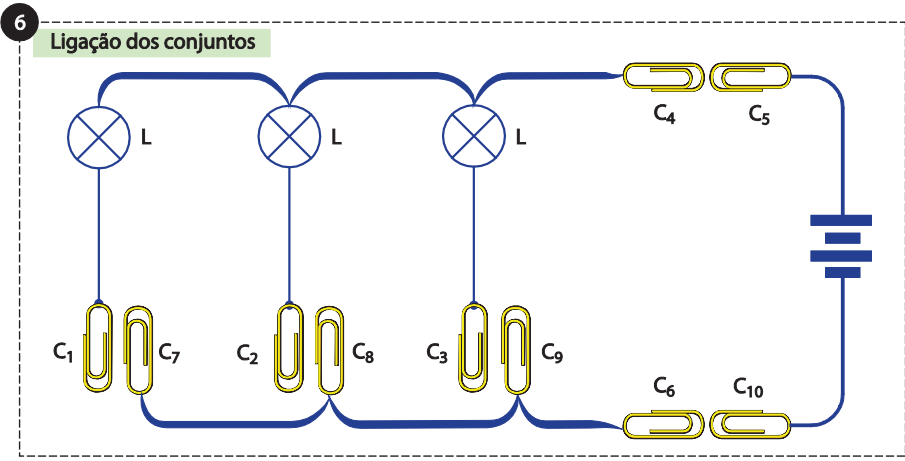
Pouco mais de 50% dos alunos responderam, neste item, que uma característica exclusiva das angiospermas é a presença de raízes ou a dependência da água para a reprodução. Dentre os alunos de menor desempenho geral na prova, a proporção daqueles que assinalaram qualquer uma dessas respostas é maior que a proporção daqueles que assinalaram a resposta correta. Ou seja, quer no conjunto dos alunos, quer entre aqueles de menor desempenho, os dados indicam que não apenas não consolidaram conhecimentos relativos às angiospermas, como também não consolidaram conhecimentos básicos sobre a evolução e características adaptativas dos grandes grupos vegetais: raízes aparecem a partir das pteridófitas (antes disso têm-se rizoides), que ainda dependem da água externa para a fecundação.

Exemplo 5²³

Habilidade avaliada:

Reconhecer representações e arranjos adequados de circuitos elétricos residenciais.

A figura a seguir mostra o esquema elétrico de uma montagem didática, feita por alunos de Física, para estudar as ligações elétricas residenciais.

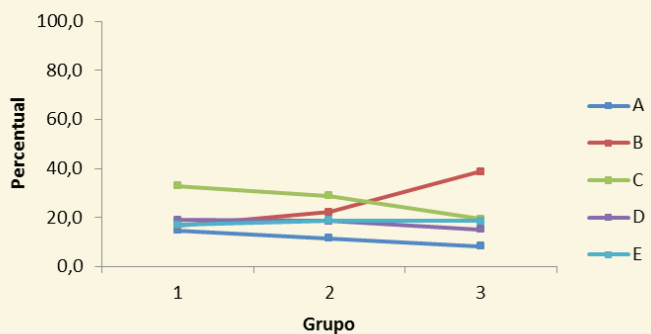


As "chaves" (C) que devem estar ligadas para que apenas uma lâmpada (L) permaneça acesa são:

- (A) C2/C8 , C1/C7 e C4/C5.
- (B) C2/C8 , C4/C5 e C6/C10.**
- (C) C1/C7 , C2/C8 e C6/C10.
- (D) C1/C7 , C4/C5 e C3/C9.
- (E) C3/C9 , C2/C8 e C1/C7.

23 Descrição do ponto 425 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

Gab B N 71852 DIF: 0,72 Dificil DISC: 0,22 Boa					
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	11,0	28,0	25,7	17,2	18,2
% Inferior	14,7	16,5	32,8	19,0	16,9
% Intermediário	11,6	22,2	28,8	18,6	18,7
% Superior	8,2	38,8	19,3	15,1	18,6



Comentário: O item apresentou aos alunos um esquema de instalação elétrica para três lâmpadas em série, ligadas ao circuito de tal modo que cada lâmpada poderia, mediante acionamento da chave adequada, acender independentemente das demais. Os alunos deveriam identificar quais chaves deveriam ser acionadas de modo a acender apenas uma lâmpada.

O item exigia dos alunos uma habilidade cognitiva mais elaborada. Deveriam reconhecer os elementos do circuito e identificar os pontos (chaves) nos quais o circuito poderia ser fechado. Com todas as chaves fechadas, ou ligadas, todas as lâmpadas se acenderiam. Portanto, os alunos deveriam identificar quais chaves deveriam permanecer abertas, interrompendo a passagem de energia para a lâmpada, e qual deveria permanecer fechada.

No conjunto de alunos, 28% assinalou a alternativa correta, percentagem que sobe para 38,8 dentre os alunos de desempenho superior.

O item foi considerado difícil e de boa discriminação. Dentre os alunos de mais alto desempenho, a percentagem de acerto foi bem maior que entre aqueles de mais baixo desempenho na prova. Dentre estes últimos, apenas 16,5% indicaram a resposta certa.

A percentagem de acertos neste item, abaixo de 40% mesmo entre aqueles de mais alto desempenho, indica que a maioria dos alunos ainda não domina essa habilidade desejada para a 3ª série EM. Esses alunos não souberam identificar, no esquema apresentado, quais pontos poderiam fechar o circuito. Isso fica evidente quando consideramos que uma proporção quase igual à daqueles que assinalaram a resposta certa, assinalou a alternativa (C). Provavelmente, os alunos foram atraídos por essa alternativa por considerarem que, restabelecendo a continuidade de um dos fios condutores, a partir do fechamento das "chaves," restabelecer-se-ia a passagem da corrente elétrica. Contudo, não perceberam que o circuito permaneceria aberto justamente no fio condutor que parte da fonte de energia e conecta as três lâmpadas. Também não perceberam que, ainda que o fio que conecta as três lâmpadas permitisse a passagem de corrente elétrica, duas lâmpadas se acenderiam, e não apenas uma, como exigido no enunciado do item.

As demais alternativas, aparentemente, foram assinaladas ao acaso.

Exemplo 6²⁴

Habilidade avaliada:

Identificar as ideias evolucionistas de Darwin e Lamarck, com base na leitura de textos históricos.

No século XIX, a contribuição de Lamarck foi fundamental na reflexão sobre as ideias da evolução. Em um dos trechos de sua obra, *Philosophie Zoologique* (1809), Lamarck propõe:

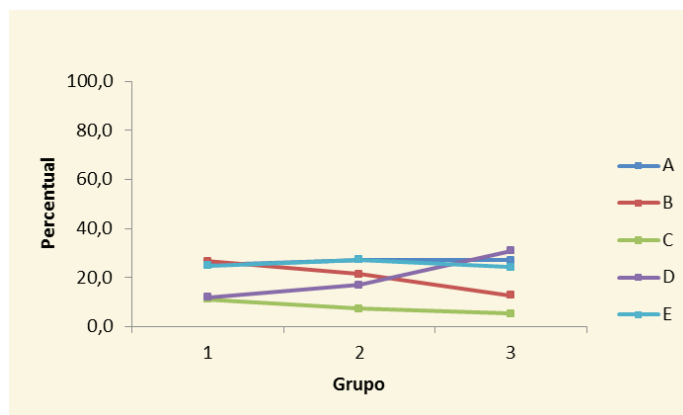
“Mas mudanças significativas em circunstâncias levam, para os animais, a mudanças em suas necessidades. (...) Tais mudanças nas necessidades levam necessariamente a mudanças em suas ações (...), que resultarão em uso preferencial de uma parte sobre outras e, em alguns casos, no desuso total de alguma parte que tenha se tornado inútil.”

(Lamarck, 1809)

De acordo com o exposto no texto, Lamarck defende que

- (A) as mutações são elementos centrais da evolução.
- (B) são os seres mais capazes que sobrevivem e se reproduzem na natureza.
- (C) as características adquiridas são transmitidas para a prole.
- (D) o uso e desuso dos órgãos é uma estratégia da evolução.**
- (E) os animais que não conseguem se adaptar às condições do ambiente extinguem-se.

Gab D	N 71914	DIF: 0,78 Difícil	DISC: 0,19 Fracá		
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	26,6	18,9	7,4	21,70	25,4
% Inferior	25,2	26,6	11,2	12,00	24,9
% Intermediário	27,3	21,3	7,3	17,00	27,2
% Superior	27,0	12,7	5,2	30,80	24,3



Comentário: Assim como em exemplo anterior (exemplo2), também este item aborda a temática da evolução, na qual, dentre os temas da Biologia, os alunos não têm um bom desempenho. Este item, contudo, situa-se no nível de proficiência Avançado e avalia uma habilidade diferente daquele. Neste item, os alunos deveriam identificar alguns dos pressupostos do lamarckismo em um texto de Lamarck. Apenas cerca de 22% dos alunos identificaram no texto de Lamarck a referência ao uso e desuso dos órgãos. É interessante notar que, muito embora a lei do uso e desuso dos órgãos seja quase que de imediato associada a Lamarck (embora Darwin também a tivesse por correta), apenas 22% dos alunos a tenham assinalado como resposta à indagação sobre as contribuições de Lamarck. Do mesmo modo, a lei da transmissão hereditária dos caracteres adquiridos,

24 Descrição do ponto 450 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

embora não referida no texto da questão, mas também comumente atribuída a Lamarck, foi a resposta menos assinalada pelos alunos (7%). Ainda que os alunos não tivessem lido ou compreendido o texto de Lamarck, na introdução do item, seria de se esperar que, pela leitura das alternativas, reconhecessem as duas únicas que traziam as ideias tidas como características do lamarckismo. Porém, não foi isso o que aconteceu. Mais de 70% dos alunos não reconheceram as alternativas C e D como trazendo ideias defendidas por Lamarck.

A distribuição das respostas pelas demais alternativas indica que os alunos não conseguiram reconhecer as expressões “uso preferencial de uma parte sobre a outra” e “desuso total”, explícitas no texto, o que os levaria a optar pela resposta correta, mesmo se não tivessem consolidado a compreensão de pressupostos evolutivos.

Assim como referido para o Exemplo 2, indicado anteriormente, também com relação a este item o desempenho dos alunos sinaliza que um dos temas centrais e unificadores da Biologia, tratado ainda de modo introdutório no 2º bimestre do 7º ano EF, com um pouco mais de especificidade no 3º bimestre do 9º ano EF, e de modo mais completo no 4º bimestre da 3ª série EM, ainda é pouco compreendido pelos alunos ao final da educação básica. Embora o item ocupe, na escala de proficiência, o nível “Avançado,” embora alunos nesse nível de proficiência tenham as competências necessárias para responder acertadamente ao item, apenas 24,4% dos alunos da 3ª série do EM demonstraram ter consolidado essas competências e habilidade. Esse dado sinaliza aos professores a necessidade de se reverem as estratégias empregadas no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos e habilidades dessa Competência de Área, em especial quando se trata da leitura compreensiva de textos sobre o assunto.

Exemplo 7²⁵

Habilidade avaliada:

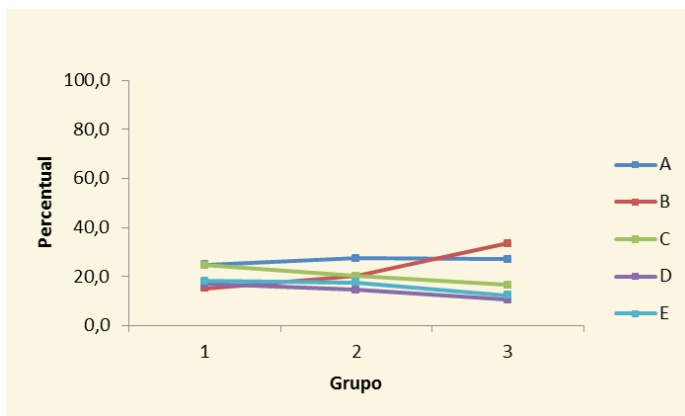
Comparar a estrutura química dos ácidos nucleicos (DNA x RNA).

Um estagiário, ao cultivar células em laboratório, esqueceu-se de acrescentar ribonucleotídeos ao meio de cultura. Depois de certo tempo, observou-se a morte das células. Para explicar a morte das células, pode-se levantar a hipótese de que, como os ribonucleotídeos participam da(do)

- A)** quebra da glicose, as células ficaram impossibilitadas de conseguir energia.
- (B) síntese do RNA, as células não puderam sintetizar proteínas.**
- (C)** duplicação do DNA, as células não puderam mais se dividir.
- (D)** digestão das proteínas fagocitadas, as células foram intoxicadas e não resistiram.
- (E)** processo de fotossíntese, as células paralisaram a produção da glicose.

25 Descrição do ponto 450 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

Gab B	N 72053	DIF: 0,76 Difícil	DISC: 0,18 Fraca		
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	26,6	24,4	19,9	13,6	15,5
% Inferior	24,9	15,1	24,7	17,0	18,2
% Intermediário	27,5	20,1	20,1	17,00	17,6
% Superior	27,1	33,5	16,5	10,6	12,3



Comentário: Este item avaliava uma habilidade ligada ao conhecimento de um conteúdo próprio e relevante no Ensino Médio: as características de estrutura e função do DNA e RNA.

Embora contextualizado na situação de um experimento sobre cultivo de células, fundamentalmente o item pretendia avaliar se os alunos haviam consolidado a informação de que o RNA, mas não o DNA, é constituído por ribonucleotídeos. Consolidada essa informação, deveriam inferir que, na ausência de ribonucleotídeos, moléculas de RNA não se formam. Consequentemente, sem moléculas de RNA, dentre as quais as de RNAmensageiro, a célula não teria como realizar a síntese proteica. Apenas perto de 25% dos alunos foram capazes de estabelecer essa sequência de eventos/consequências.

Pouco mais de 26% dos alunos assinalaram a alternativa que afirmava que os ribonucleotídeos participam da quebra da glicose e que têm papel na obtenção de energia pela célula. Ou seja, esses alunos demonstraram não apenas desconhecer a função dos ribonucleotídeos e do RNA, como também demonstraram não terem consolidado conhecimentos elementares sobre glicólise e sobre o processo de produção de energia pela célula.

Ainda que classificado no nível de proficiência Avançado, este item teve fraca discriminação. Porém, foi aqui colocado como exemplo justamente para sinalizar que este conteúdo, e a habilidade a ele associada, apresentam-se consolidados em apenas uma pequena fração de alunos, quer sejam eles do grupo de menor desempenho geral na prova (grupo 1), quer sejam eles do grupo de melhor desempenho na prova (grupo 3).

Embora de fraca discriminação, o item sinaliza aos professores que este tema, quando tratado em sala de aula, não está sendo devidamente assimilados pelos alunos em geral, nem mesmo por aqueles que se destacam pelo alto desempenho. Esses dados, portanto, podem orientar os professores e coordenadores de ensino quando do planejamento e estabelecimento de estratégias de ensino e aprendizagem.

Exemplo 8²⁶

Habilidade avaliada:

Estimar e comparar características e dimensões espaciais de corpos celestes (tamanhos e distâncias). / Relacionar variáveis relevantes nas interações gravitacionais entre objetos na superfície da Terra ou entre astros no Universo.

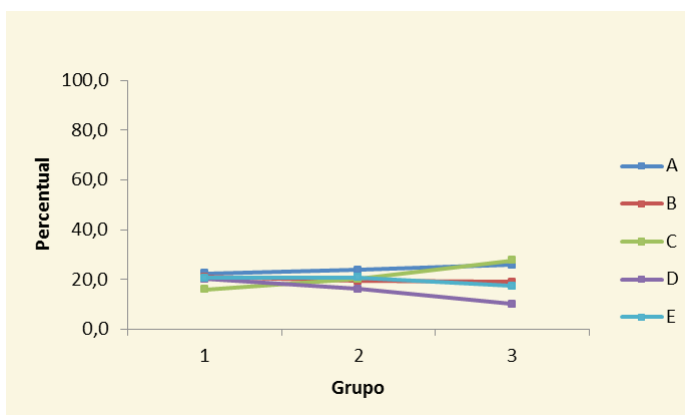
A lei da gravitação universal pode ser expressa da seguinte maneira: dois corpos se atraem gravitacionalmente com uma força cuja intensidade é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre seus centros de massa (raio).

Segundo essa lei, o campo gravitacional de um planeta pode ser determinado pela aceleração da gravidade que ele produz nos corpos.

Com base nessas informações, é possível concluir que o valor da aceleração da gravidade na superfície de um planeta depende

- (A) da massa do planeta e da massa dos corpos que estão próximos a ele.
- (B) da massa dos corpos próximos a ele e do raio do planeta.
- (C) da massa e do raio do planeta.**
- (D) do raio do planeta e das dimensões dos corpos que estão próximos a ele.
- (E) da massa do planeta e das dimensões dos corpos que estão próximos a ele.

Gab C	N 71878	DIF: 0,78 Difícil	DISC: 0,12 Fraca		
Parâmetros TCT					
Estatísticas	Alternativas				
	A	B	C	D	E
% Total	24,40	19,50	22,30	14,60	19,20
% Inferior	22,50	20,90	15,90	20,20	20,50
% Intermediário	23,80	19,30	20,10	16,10	20,70
% Superior	25,90	18,90	27,70	10,20	17,30



26 Descrição do ponto 500 da Escala de Proficiência em Ciências e Ciências da Natureza do SARESP

Comentário: Este item, classificado na habilidade H10 da Física, também, ou mais propriamente, avalia a habilidade H11, também da Física: *Relacionar variáveis relevantes nas interações gravitacionais entre objetos na superfície da Terra ou entre astros no Universo.*

Dentre os alunos de melhor desempenho no conjunto da prova, a resposta certa, alternativa (C), foi a mais assinalada. Dentre os alunos de mais baixo desempenho, a alternativa (C) foi a menos assinalada. O item apresenta aos alunos uma explicação sobre a lei da gravitação universal, em que se faz referência aos fatores que afetam a aceleração da gravidade. Os alunos deveriam, a partir dessa explicação, concluir sobre os fatores que afetam a aceleração da gravidade, no caso, a massa e o raio do planeta.

Em toda a prova de Ciências da Natureza, este foi o item de maior pontuação na escala de proficiência, com 500 pontos. Ou seja, apenas o grupo de alunos em nível Avançado, posicionados nesse ponto da escala, responderam corretamente o item em razão das habilidades consolidadas. Os alunos posicionados em pontos mais baixos da escala não assinalaram a resposta correta ou, se o fizeram, foi em razão de acerto ao acaso.

Dentre os alunos de maior desempenho no conjunto da prova, verifica-se que uma proporção considerável deles assinalou a alternativa A, quase em mesma proporção que aqueles que assinalaram a alternativa correta, (C). O mesmo com relação aos alunos dos grupos de mais baixo desempenho. Possivelmente, os alunos foram atraídos por essa alternativa sem perceberem que ela se referia apenas à massa do planeta e à massa dos corpos próximos, sem levar em consideração que a força gravitacional depende também da distância entre seus centros de massa. Ainda assim, o fato de os alunos assinalarem essa alternativa indica que têm uma compreensão, ainda que incompleta, dos fatores dos quais depende a aceleração da gravidade.

4. RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

Com base nos resultados de desempenho dos alunos e na análise dos itens selecionados, são feitas considerações gerais que pretendem reforçar as que foram encaminhadas nos relatórios do SARESP 2008 e 2010 e que se referem ao conjunto dos alunos avaliados; em seguida, são feitas considerações/sugestões específicas para cada ano/série.

A primeira sugestão diz respeito à necessidade de os alunos se familiarizem com as estratégias de resolução dos itens de múltipla escolha. Isto porque a análise da distribuição de respostas a determinados itens inspira o seguinte questionamento: até que ponto os alunos “erraram” porque não dispunham de nenhum procedimento que os auxiliasse a lidar mais adequadamente com as informações oferecidas, ou no enunciado do item, ou mesmo nas diferentes alternativas?

Em outras palavras, como o teste de múltipla escolha é um gênero de texto, a familiaridade com esse tipo de gênero pode ser um fator que contribua para que os alunos possam demonstrar as habilidades que efetivamente construíram, nos diferentes componentes curriculares, quando participam de avaliações como a Prova Brasil, o Saeb ou o SARESP.

Evidentemente, não se trata de “treinar” os alunos para resolver itens; mas sim de estimular os professores da área a discutir com seus alunos a solução de questões de múltipla escolha para exemplificar como se solucionam determinadas situações-problema. Esse tipo de atividade é importante não apenas como uma estratégia de avaliação, mas como um recurso da aprendizagem, pois pode oferecer aos alunos condições para que avancem no processo de traduzir adequadamente as perguntas dos itens, formulem hipóteses explicativas sobre como respondê-las, verifiquem possíveis respostas até se definir pela que atende à solicitação do enunciado. Enfim, um exercício de investigação, como pressupõe a natureza das disciplinas da área.

A segunda sugestão de caráter geral refere-se à necessidade de que os alunos aperfeiçoem suas habilidades de transposição das informações que podem obter em figuras, ilustrações ou outros recursos gráficos, para solucionar as diferentes situações propostas em itens de múltipla escolha.

Em princípio, pode-se admitir que esses alunos simplesmente não consigam “aplicar informações”; no entanto, não se pode desprezar a hipótese de que encaram as ilustrações como “meramente ilustrativas” e não como um componente essencial para o entendimento da questão – uma situação que precisa ser revertida em sala de aula.

Quanto às habilidades e conteúdos sobre os quais incidiu a avaliação de Ciências e Ciências da Natureza no SARESP 2012, é importante considerar algumas correlações que ao longo do relatório foram encontradas e sobre as quais seria interessante refletir. Por exemplo, a constatação de que o desempenho em habilidades relacionadas ao eixo de conteúdos O processo saúde e doença, de especial importância no Ensino Fundamental, notadamente no 7º ano, vem diminuindo ao longo das três últimas edições do SARESP, mas é também o tema de melhor desempenho dentre os alunos da 3ª série EM, justamente o nível de ensino no qual o espaço que lhe é reservado na grade curricular não é grande. Esses resultados sugerem que a despeito dos resultados relativos ao tema da saúde no 7º ano do EF, essas habilidades parecem ser consolidadas ao longo das séries.

Do mesmo modo, as habilidades associadas aos eixos da Organização celular da vida e da Origem da vida, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos, que têm destaque no Ensino Médio (2ª e 3ª séries), são aquelas nas quais os alunos do Ensino Médio tiveram o pior desempenho.

Outro aspecto que merece reflexão é o baixo desempenho dos alunos da 3ª série do Ensino Médio em habilidades associadas aos conteúdos de Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo e movimento e energia, típicos da Física.

Ainda com relação à queda na média de acertos nos itens, agrupados por temas, há uma última consideração a se fazer. A cada edição da prova SARESP, à exceção dos itens de ligação, os itens são diferentes e avaliam habilidades diferentes, que aparecem em diferentes versões da prova e em diferentes proporções. Na prova de uma determinada edição do SARESP, tem-se uma determinada gama de habilidades sendo avaliadas, mas em uma edição posterior algumas dessas habilidades, ainda que continuem sendo avaliadas, o serão com outros itens, os quais podem ter diferentes níveis de dificuldade. Novos itens podem substituir itens e habilidades avaliadas na edição anterior, e podem ser incluídos itens que avaliem habilidades até então não avaliadas. Desse modo, embora possa haver uma relação entre proporção de acertos por itens e proficiência aferida na prova, essa relação não é, necessariamente, direta, positiva e proporcional. Apesar disso, há comparabilidade entre os resultados de provas de anos diferentes, o que é assegurado uma vez que, para se aferir a proficiência dos alunos em determinado nível de ensino, adota-se a Teoria de Resposta ao Item, TRI, referida neste relatório e que permite a comparação dos resultados obtidos no SARESP ano a ano, e entre esses resultados e aqueles dos sistemas nacionais de avaliação. Na TRI, cada item caracteriza-se por determinados parâmetros, e os resultados obtidos a partir da aplicação do item em larga escala permitem situar esses resultados em uma mesma escala de proficiência.²⁷ (Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações. ANDRADE, D. F., TAVARES, H. R. e VALLE, R. C. SINAPE, 2000. 154p.)

27 ANDRADE, D. F., TAVARES, H. R. e VALLE, R. C. Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações. SINAPE, 2000. 154p.

4.1. – CONSIDERAÇÕES PARA OS ANOS/SÉRIES AVALIADOS

4.2.1. – 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

O 7º ano do Ensino Fundamental é aquele no qual, em Ciências, os alunos apresentam proficiência mais próxima à expectativa adequada para o nível de ensino considerado. A proficiência aferida em 2012 é de 220,9, para uma proficiência esperada, no nível Adequado, de 250.

No 7º ano EF, o percentual de alunos classificados no nível de proficiência Adequado é maior que aqueles registrados para o 9º ano de Ensino Fundamental e para a 3ª série do Ensino Médio.

No entanto, esses dados, bastante satisfatórios, merecem atenção. No 7º ano do Ensino Fundamental, a proficiência em Ciências vem caindo, ainda que discretamente, desde a edição de 2008.

A partir de uma análise mais detalhada dos dados sobre o desempenho dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental nessas três últimas edições do SARESP, obtêm-se indicativos que devem ser considerados pelos professores e PCOPs quando do planejamento das atividades de ensino. Esse olhar sobre os dados do SARESP, apresentados neste relatório em gráficos e tabelas, permite um diagnóstico sobre em quais conteúdos, competências e habilidades os alunos apresentam maior dificuldade e onde essa dificuldade vem aumentado ao longo da série histórica considerada. De posse desse diagnóstico, os educadores em suas escolas, os orientadores e dirigentes educacionais têm como discutir estratégias de ensino que resultem em ganho de proficiência, que reproximem os alunos dos níveis de proficiência desejados e das metas estabelecidas para a educação básica.

Da análise pormenorizada desses dados verifica-se, por exemplo, que entre os alunos do 7º ano Ensino Fundamental não tem havido ganho significativo no desempenho em itens que avaliam domínio de conteúdos e habilidades relacionados à temática da saúde, ou relacionados à temática da ecologia. Embora sejam temas nos quais os alunos têm um desempenho médio relativamente bom, uma vez que entre 55% a 60% dos alunos indicam a resposta certa para itens dessas temáticas, esse desempenho parece estagnado ou em discreta queda desde 2008. Ou seja, não houve um aumento na proporção de alunos que dominam os conteúdos e habilidades avaliadas por esses itens. Disto decorre a necessidade de os professores reverem suas estratégias de ensino quando estiverem trabalhando esses temas em suas salas de aula. Não apenas porque são temas e habilidades relevantes no Currículo do Estado para a série/ano considerado (e o desejável seria que a totalidade dos alunos tivesse consolidado essas habilidades), mas também porque aqueles que ainda não as dominam poderão apresentar dificuldade crescente nas anos/séries subsequentes, comprometendo as metas de proficiência desejadas para esses outros anos/séries.

Por outro lado, a análise dos dados indica ganho de competência em alguns temas e/ou habilidades, ainda que nesses o desempenho dos alunos não seja tão alto. É o caso do desempenho dos alunos na Competência de Área 3, na temática Origem e evolução dos seres vivos. Embora o desempenho em itens relativos a essa temática seja um dos mais baixos quando em comparação com o desempenho nas demais Competências de Área, ou nos demais eixos de conteúdo, ao longo das três últimas edições do SARESP tem havido um significativo aumento no desempenho dos alunos na resolução de itens que avaliam conteúdos e habilidades nesse tema. Deste modo, os dados sinalizam aos educadores a possibilidade de se investigar quais seriam os elementos que estão contribuindo para essa melhora no desempenho e, identificados os elementos, decidir pela continuidade e/ou ampliação das estratégias de ensino que incluem esses elementos. Por exemplo, esse assunto tem tido maior destaque nas discussões em sala de aula? A crescente presença desse tema na mídia televisiva e escrita tem contribuído para um maior envolvimento dos alunos com o tema? O professor tem se apropriado dessas oportunidades para dar nova roupagem à abordagem dos conteúdos ligados ao tema em sala de aula?

4.2.2. – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ao final do 9º ano do Ensino Fundamental, percebe-se, em Ciências, um maior distanciamento da proficiência aferida em relação àquela adequada para esse ano de ensino. A média de proficiência em 2012 foi 248,8 para uma expectativa de 300. A diferença entre o aferido e o adequado para o 9º ano do Ensino Fundamental é da ordem de 52 pontos, enquanto que a diferença entre o aferido e o adequado para o 7º ano do Ensino Fundamental foi de 29 pontos na escala de proficiência. Esses dados permitem sugerir que, embora a proficiência no 7º ano possa estar mais próxima à adequada, ganhos de proficiência no 7º ano poderiam contribuir para a melhora da proficiência no 9º ano. É razoável supor que conteúdos e habilidades não consolidados no 7º ano EF perdurem no ano/série subsequente e comprometam a aquisição e consolidação de habilidades nesse ano subsequente. É o que se verifica da análise dos itens de ligação do 7º EF ano quando aplicados ao 9º ano EF. Por exemplo, no 7º ano EF, não chega a 46% a proporção de alunos que respondem acertadamente a um item que caracteriza a fermentação biológica como um processo de obtenção de energia realizado por microrganismos, e no qual um carboidrato é um dos reagentes e o gás carbônico é um dos produtos. Esse conteúdo e habilidade estão previstos para o 7º ano EF, mas nem a metade dos alunos demonstrou ter consolidado essa habilidade. Por consequência, no 9º ano EF, a proporção de alunos que respondem acertadamente ao item é ainda menor. Como visto, a situação de uma habilidade não consolidada na série devida perdura na série seguinte e compromete a aprendizagem de conteúdos e habilidades relacionadas àquela, contribuindo, desse modo, para que a diferença entre a proficiência aferida e a adequada para o 9º ano seja maior que aquela do nível de ensino anterior.

Sugere-se, portanto, aos professores e PCOPs, que se detenham sobre dados como os que foram citados, obtidos a partir da leitura dos gráficos e tabelas deste relatório, os quais poderão indicar quais conteúdos, competências e habilidades precisam ser mais bem trabalhados em cada um dos níveis de ensino, de modo a não comprometer as aquisições esperadas para o nível de ensino seguinte.

Apesar do distanciamento da média de Ciências obtida em 2012 pelos alunos do 9º ano EF, em relação ao valor esperado, o resultado de 2012 é muito importante, pois a média de proficiência em 2012 é mais alta que a de 2010. Por isso, é importante trabalhar para que, da próxima vez, o resultado seja ainda mais diferenciado. Novamente cabe aqui a sugestão para que os professores se debrucem sobre os dados disponibilizados por este relatório, uma vez que poderão identificar em quais competências de área, em quais temas e em quais habilidades o conjunto dos alunos está tendo melhor desempenho, ou maior dificuldade. Por exemplo, verificou-se que os alunos do 9º ano EF apresentam dificuldades na construção de conceitos para a compreensão dos usos tecnológicos das radiações eletromagnéticas em situações do cotidiano. Por outro lado, têm um melhor desempenho quando se trata de analisar os fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos associados às condições de vida e saúde da população. Desse modo, os professores podem decidir sobre os temas e conteúdos que merecem maior atenção, visando a trazer uma maior proporção de alunos para a competência desejada, podem avaliar quanto ao material para subsídio de suas aulas (Cadernos do Professor e Aluno – Currículo do Estado de São Paulo) e podem rever as estratégias de ensino até então adotadas quando do trato de temas específicos.

4.2.3. – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Ao final do Ensino Médio, a diferença entre a competência aferida e a adequada é ainda maior que aquela verificada para os anos/séries anteriores, quer como consequência de deficiências trazidas dessas séries anteriores, quer como consequência da não consolidação de conteúdos e habilidades próprios do Ensino Médio. Do mesmo modo, para o bom desempenho em temas específicos ao final do Ensino Médio, contribui o bom desempenho nestes temas no Ensino Fundamental.

Por exemplo, os alunos concluem o 9º ano EF e ingressam no Ensino Médio com um bom desempenho geral em habilidades que lhes permitem analisar os fatores associados às condições de vida e saúde da população. Não por acaso, ao final do Ensino Médio, os alunos apresentam bom desempenho, quando mobilizam conhecimentos adquiridos para analisar fatores associados às condições de vida e saúde da população.

A prova do SARESP 2012, evidenciou que, ao final do Ensino Médio, os alunos apresentam baixo desempenho em temas específicos, e quase que exclusivamente abordados nesse nível de ensino, tais como aplicações das tecnologias do DNA recombinante, na Biologia, eletricidade, na Física e transformações químicas, na Química.

A análise dos dados da 3ª série EM oferece indicações sobre conteúdos e competências que mereceriam maior preocupação quando do planejamento das atividades de ensino. Por exemplo, não raro se ouve a afirmação de que os alunos têm melhor desempenho em conteúdos da Biologia que em conteúdos da Química ou Física. Os dados do SARESP 2012, contudo, apontam para outra direção: dentre os seis conjuntos de objetos do conhecimento que compõem as competências de área da Física e as cinco competências de área da Química, em apenas um deles, em cada uma dessas disciplinas, os alunos tiveram uma proporção média de acertos nos itens inferior a 40%. Na Biologia, dentre as 8 competências de área, em quatro delas a proporção média de acertos foi inferior a 40%. Ou seja, proporcionalmente ao número de competências de área em cada uma dessas disciplinas, em Biologia o desempenho foi pior.

Quando se considera a média de acertos no total de itens da prova, verifica-se que, nos itens de conteúdo da disciplina Química, a média de acertos foi de 44,8%, nos itens de conteúdo da Física, a média de acertos foi de 42,1%, e nos itens de conteúdo da Biologia, a média de acertos foi de 41,9%. Portanto, o desempenho médio dos alunos em Biologia não foi melhor que em Física e Química. Ainda que se considere que o conjunto de itens de Biologia teve, no geral, um grau de dificuldade um pouco maior que em Física e Química, ainda assim o desempenho dos alunos em Biologia não justifica a afirmação de que estes têm melhor aproveitamento nessa disciplina que nas demais que compõem Ciências da Natureza.

Em Biologia, o pior desempenho tem se dado em itens e habilidades referentes aos temas evolução, diversidade biológica e organização celular da vida. Apesar do material de subsídio às aulas trazer propostas de situações de aprendizagem, textos e exercícios, ainda assim trata-se de conteúdos e habilidades que não estão sendo devidamente consolidados pelos alunos. Verifica-se, portanto, a necessidade de se reverem as estratégias de ensino adotadas, assim como a necessidade da complementação do conteúdo a partir de livros texto, leitura e discussão de textos de divulgação científica adicionais aos disponibilizados no material de apoio às aulas, animação e filmes de curta duração, etc.

Quando se leva em conta o desempenho dos alunos em itens de ligação, verifica-se que é também em Biologia que a diferença de desempenho entre as edições de 2010 e 2012 do SARESP é maior, e negativa. Embora em Biologia os alunos tenham tido um índice de acertos em itens de ligação maior que aquele observado em Física e Química, em 2012 o índice de acerto em itens de ligação em Biologia foi menor que o índice de 2010. O mesmo ocorreu com Química, porém em Biologia a queda no índice de acertos foi mais acentuada. Em Física, por outro lado, em 2012 o desempenho dos alunos foi melhor que aquele verificado em 2010. Esses dados são confirmados quando se analisa a proficiência média dos alunos. Como descrito em seções anteriores deste relatório, a proficiência média dos alunos em Ciências da Natureza manteve-se de 2008 para 2010, mas caiu de 2010 para 2012. Contudo, quando se analisa a proficiência média dos alunos nas disciplinas que compõem a prova de Ciências da Natureza, confirma-se a queda de 2010 para 2012 de forma mais acentuada em Biologia (de 268,9 para 254,0), menos acentuada em Química (de 256,8 para 249,5) e um discreto avanço na proficiência em Física (de 251,2 para 254,0). Em Física e Biologia, portanto, em 2012 os alunos têm o mesmo nível médio de proficiência, embora esta proficiência já tenha sido maior em Biologia. Nas três disciplinas, contudo, a proficiência média está no nível Abaixo do Básico.

Esses dados podem ser úteis aos professores de Ciências da Natureza, em especial quando analisados no âmbito restrito de cada uma das disciplinas que compõem a Área. Muito embora a proficiência aferida para os alunos da 3ª série do Ensino Médio seja obtida a partir do desempenho destes na Área (no caso, Ciências da Natureza), ainda assim as provas apresentam aos alunos itens relativos às Competências de Área e Objetos do Conhecimento (conteúdos) das disciplinas (no caso, Biologia, Química e Física). Deste modo, a análise do desempenho dos alunos na resolução de itens, em especial em itens de ligação, em cada uma das disciplinas, permitirá ao professor um diagnóstico mais pormenorizado quanto às habilidades e competências consolidadas pelos alunos e quanto às deficiências que, trazidas de anos/séries anteriores de formação, possam vir a comprometer as metas desejadas para o ciclo final da educação básica.

Em face das considerações colocadas, são válidas para este relatório as recomendações apresentadas quando do relatório da edição anterior do SARESP, em Ciências da Natureza, e que são transcritas a seguir:

De acordo com as orientações do currículo de Ciências da Natureza da Secretaria da Educação, um obstáculo para que essas aprendizagens se consolidem é “a costumeira abordagem enciclopédica, que, ao tentar tratar tudo, restringe-se a informar e, em decorrência, reduz o estudante à inaceitável passividade de observador”²⁸.

Portanto, segundo esse princípio, é necessário garantir, ao longo do processo de desenvolvimento e aprendizagem dos conteúdos:

- que as atividades sejam realizadas com a participação ativa dos alunos, preferencialmente demandando consulta e cooperação com seus colegas;
- temáticas que dialoguem com o contexto da escola e com a realidade do aluno. Em outras palavras, recorrer aos conteúdos selecionados em situações de aprendizagem, que tenham sentido para os alunos, que lhes permitam adquirir um instrumental para agir em diferentes contextos e em situações inéditas de vida.

Nesta perspectiva, os Cadernos do Aluno podem oferecer um material para apoiar professores e alunos no desenvolvimento das habilidades de domínio da linguagem científica e de investigação científica, uma vez que as situações de aprendizagem partem do princípio de que é necessário envolvê-los numa “aprendizagem ativa”; por meio de atividades significativas, para além da memorização da mera observância de receitas para pretensamente “descobrir” princípios científicos.

Em termos dos procedimentos, é recomendável recorrer, além das situações individuais, a discussões coletivas que contribuam para a elaboração pessoal e recíproca comunicação entre o grupo e promovam a compreensão dos temas estudados. Nesse processo, os alunos encontram oportunidades para construir modelos explicativos, linhas de argumentação e instrumentos de verificação de contradições; são colocados em situações em que são instigados ou desafiados a participar e a questionar, valorizando as atividades coletivas que propiciem a discussão e a elaboração conjunta de ideias e de práticas, assim como a participação em atividades lúdicas, nas quais se sintam desafiados pelo jogo do conhecimento.

Além de promover uma nova postura didática com a utilização de uma variedade de linguagens e recursos, meios e formas de expressão, muitos deles propostos nos Cadernos do Aluno, é necessário trabalhar com conteúdos relacionados ao universo vivencial comum de alunos, professores e da comunidade em geral. Dessa forma, permite-se fazer uma investigação do meio natural ou social real, a porta de entrada para a compreensão dos conceitos fundamentais da área.

28 São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias /Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – São Paulo : SEE, 2010 (p.29)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório descreve e analisa os resultados do desempenho dos alunos, em Ciências e Ciências da Natureza, na avaliação do SARESP 2012. As análises muitas vezes comparam os resultados da avaliação do SARESP 2012 com os resultados de 2008 e 2010.

É momento de finalizar o relatório. É oportunidade para destacar aspectos que evidenciam avanços alcançados no período. Na visão do avaliador externo, cumpre registrar:

- no 9º ano do Ensino Fundamental, a proporção de alunos com proficiência que os classifica nos níveis Básico e Adequado, aumentou;
- na 3ª série do Ensino Médio, houve um pequeno aumento no percentual de alunos classificados nos níveis Adequado e Avançado;
- considerando que no nível Básico classificam-se alunos que *demonstram domínio mínimo dos conteúdos, competências e habilidades, mas que possuem as estruturas necessárias para interagir com a proposta curricular no ano/série subsequente*, no 7º e 9º anos do Ensino Fundamental, a proporção de alunos que não têm esse domínio está abaixo de 40%, e isso quer dizer que no 7º e no 9º anos do EF, a maioria dos alunos dos diferentes níveis de ensino apresenta-se apta para a continuidade dos estudos no ano/série seguinte, ou seja, ao final do Ciclo II do Ensino Fundamental, 2/3 dos alunos está apto para a continuidade dos estudos no Ensino Médio;
- a melhoria na média de proficiência aferida no 9º ano do Ensino Fundamental, reorienta esse ano escolar na direção da meta desejada para Ciências, neste nível de ensino;
- o avanço obtido nos limites da Escala de Proficiência para o 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio; em 2008, o nível máximo alcançado pelos alunos do 9º ano do ensino fundamental havia sido de 400 pontos, que se manteve em 2010, mas em 2012 foi possível descrever habilidades no ponto 475 da escala de proficiência; no caso da 3ª série do Ensino Médio, a Escala de Proficiência descreve, em 2012, capacidades aferidas no ponto 500 da escala e esse resultado é importante não só porque avança o limite registrado, mas também porque vem num crescendo a partir de 2008;
- em 2012, os alunos da 3ª série do Ensino Médio, classificados no nível Avançado, demonstraram ser capazes de resolver situações problema associadas a 19 habilidades em Ciências da Natureza: 03 da Química, 06 da Física e 10 da Biologia, além de terem consolidado outras habilidades situadas em níveis mais baixos de proficiência; isso significa que os alunos conseguiram construir aprendizagens mais complexas, segundo a descrição da escala de proficiência;
- além da ampliação dos limites, a Escala de Proficiência de Ciências e Ciências da Natureza evolui no que se refere à maior diversidade de habilidades cujo desenvolvimento pode ser aferido em 2012;
- os alunos nos três anos/série avaliados em Ciências e Ciências da Natureza no SARESP 2012 melhoraram no desempenho em itens relacionados a alguns eixos de conteúdo, e esse avanço foi identificado na análise das médias de acerto por competências de área e por eixos de conteúdo;
- a análise dos dados referentes ao desempenho em itens de ligação aponta melhorias em todos os anos/série avaliados em 2012, e isso é relevante porque demonstra também a permanência de habilidades e a fixação de conceitos ao longo da trajetória escolar.

O desafio é consolidar esses avanços, além de universalizá-los para todos os alunos e anos/séries e para todas as escolas da rede estadual.

Por fim, reiterar o convite, aos professores e coordenadores (PCOPs), para que tomem ciência dos dados disponibilizados pelo SARESP, tomando-os não isoladamente, mas na perspectiva de uma série histórica, na perspectiva dos resultados ao longo dos diferentes níveis de ensino e no conjunto das diferentes disciplinas. Os dados comparativos das edições de 2008, 2010 e 2012, as análises que deles se faz já no corpo deste relatório, associadas à experiência acumulada do professor em sala de aula, permitirão aos educadores discutir com mais propriedade as ações e estratégias necessárias para se atingir as metas fixadas para a educação básica do Estado.

E como um instrutor faz para que um aluno pense em algo?

Provavelmente a resposta mais comum dos nossos professores seja “fazer com que aquele conteúdo tenha relevância para a vida do estudante”, apostando que a ligação emocional do assunto com a vida do aprendiz desperte sua atenção.

A ciência da cognição sugere que essa não é uma boa aposta: existe uma relação entre emoção e memória, mas a emoção precisa ser bastante forte para que tenha impacto na memória, e claramente há poucos assuntos de um currículo que poderão ser ensinados assim.

A chave para o aprendizado não está no que é ensinado, mas em quem o ensina e como. Deve haver uma conexão pessoal entre o aluno e seu mestre, e para que haja essa ligação o instrutor precisa ser percebido como uma pessoa do bem por seus alunos e ter uma aula bem organizada. Se não existir essa conexão pessoal ou se o material a ser ensinado não estiver bem organizado, não haverá aprendizagem. (Uma dica dos neurocientistas sobre como organizar o material: o cérebro humano adora histórias. Conte uma história).

Gustavo Ioschpe

Março/2012

ANEXO

--

--

--

ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

A Escala de Ciências e Ciências da Natureza é comum às três séries avaliadas no SARESP – 6ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio. A Escala permite conhecer aquilo que os alunos sabem e são capazes de realizar em relação às habilidades e competências avaliadas. A interpretação da escala é cumulativa, ou seja, os alunos que estão situados em um determinado nível dominam não só as habilidades associadas a esse nível, mas também as proficiências descritas nos níveis anteriores.

A Escala de Ciências e Ciências da Natureza foi interpretada em 10 níveis, a saber: 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 375 e 400.

A descrição de cada um dos níveis está organizada em dez eixos comuns às séries avaliadas, conforme explicitado nas Matrizes de Referência para a Avaliação do SARESP:

1. Terra e universo: o sistema Sol, Terra e Lua
2. Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano
3. Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo
4. Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos
5. Estrutura básica e funções vitais do organismo humano
6. O processo saúde e doença
7. Organização celular da vida
8. Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos.
9. Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais
10. Luz e ondas

Níveis de Proficiência de CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA DO SARESP

Níveis de Proficiência	7º EF	9º EF	3ª EM
Abaixo do Básico	< 200	< 225	< 275
Básico	200 a < 250	225 a < 300	275 a < 350
Adequado	250 a < 325	300 a < 350	350 a < 400
Avançado	≥ 325	≥ 350	≥ 400

<175

Os alunos com proficiência menor do que 175 não dominam os conteúdos e respectivas habilidades básicas que as provas de Ciências do 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e de Ciências da Natureza da 3ª série do Ensino Médio do SARESP pretenderam mensurar.

175

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem entre quatro figuras associadas a situações do cotidiano, a única que se relaciona a uma boa qualidade de vida;
- reconhecem como a leishmaniose pode ser transmitida, com base em ilustração do ciclo da doença;
- estimam o risco das populações de diferentes regiões brasileiras contraírem doenças infecciosas, com base em indicadores relativos ao tratamento de água e de esgoto, representados em gráfico de barras;

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- selecionam, entre outros, a camisinha como o método eficaz na contracepção e na prevenção de DSTs;

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem problema ambiental contido na ilustração que contrasta automóvel sendo abastecido por combustível a pessoa recebendo oxigênio;

- identificam, com base em texto e figura, espécie em extinção na Mata Atlântica;
- reconhecem a função de equipamento que promove a economia no uso da água.

200

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- identificam com base em figura, os diferentes átomos constituintes de uma molécula.

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem as circunstâncias nas quais soltar pipas na proximidade de fios de alta tensão pode ser uma atividade de risco.

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- associam figuras que se referem a aspectos que contribuem para uma boa qualidade de vida às respectivas áreas impactadas por cada um deles;
- reconhecem a maneira como se transmite a malária, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem conselho a ser dado a pessoas que desejam beber água em locais em que não há tratamento, para se protegerem de doenças de veiculação hídrica;
- reconhecem estratégia que deve ser utilizada para que a água de poço possa ser bebida com segurança;

- reconhecem os níveis necessários de ação para que a epidemia da dengue possa ser controlada;
- reconhecem procedimentos que devem ser adotados pelos moradores em relação ao lixo doméstico, nas localidades em que há coleta seletiva;
- reconhecem que dois Estados brasileiros, entre outros 5, enfrentam problemas mais graves de saneamento básico, segundo seus índices de mortalidade infantil, informados em tabela;
- reconhecem, a partir de um “slogan” utilizado na campanha contra a epidemia da dengue, o que se sugere a respeito desta epidemia;
- reconhecem, entre três hábitos, os que são considerados saudáveis;
- relacionam a presença de saneamento básico com a mortalidade infantil em diferentes Estados brasileiros;
- selecionam, entre outras, pessoa que reúne o maior número de fatores de risco em relação a doenças do sistema cardiovascular, com base em informações sobre tipo de alimentação, prática de atividades físicas e vício de fumar;
- reconhecem, com base em ilustração, que a alimentação deve ser controlada para evitar excesso de peso e problemas circulatórios.
- julgam, com base em ilustração, que é possível prevenir a teníase evitando-se comer carne mal passada.
- Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:
- reconhecem medidas profiláticas contra a ascariíase, com base em figura sobre o ciclo da doença;
- reconhecem comportamentos que concorrem para evitar doenças crônicas não transmissíveis, com base em leitura de cartaz informativo sobre o assunto;
- reconhecem problema de saúde enfrentado pela sociedade atual, com base em charge sobre o assunto;
- identificam hábitos de vida que afetam a saúde do sistema cardiovascular;
- identificam o agente causador do tétano, com base na descrição de como a pessoa pode ser infectada;
- identificam o perfil das pessoas que mais ficam doentes por tuberculose, com base em gráfico

com a distribuição dos doentes segundo sexo e faixa etária;

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- descrevem a eficácia do uso da camisinha em relação a outros métodos anticoncepcionais e de prevenção à DSTs.
- reconhecem que o uso de preservativos é essencial na prevenção contra DSTs.

Eixo de conteúdo 7

Organização celular da vida

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem o resultado de um teste de DNA apresentado em imagem com padrão de bandas, para definição de paternidade.

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a importância de fósseis nos estudos da evolução, apoiados por ilustração (tirinha);
- reconhecem o tipo de informação que pode ser obtida a partir de fósseis representados em figura.

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- identificam cobra típica do cerrado paulista, com base na descrição de suas características;
- reconhecem o processo que ocorre na produção do queijo Gorgonzola, com base na informação de que as manchas que se destacam na figura do queijo são estruturas do *Penicillium roqueforti*;
- reconhecem, a partir de texto, que a poluição provocada pela queima de combustíveis pelos automóveis pode provocar dificuldades respiratórias e asfixia.

Eixo de conteúdo 1**Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua****Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem a força que atua na queda dos meteoros na superfície da Terra;
- reconhecem o quanto a Terra completou do seu movimento de rotação, quando, ao meio-dia, o Sol está a pino na linha do Equador;
- reconhecem, com apoio de letra de música, a extensão do céu.

Eixo de conteúdo 2**Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano****Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem a vantagem tecnológica do armazenamento a frio dos alimentos;
- reconhecem mecanismo que libera material particulado, além da queima de combustíveis;
- reconhecem, entre outros, dois processos mais utilizados nas cozinhas domésticas para conservação dos alimentos.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem processos domésticos de conservação dos alimentos.

Eixo de conteúdo 3**Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo****Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem, entre outros, materiais bons condutores de eletricidade;
- reconhecem a propriedade da água de ser uma boa condutora de eletricidade, com base em acidente noticiado em jornal;
- reconhecem a propriedade de aparelhos, como o celular e o computador, de captar e transmitir ondas eletromagnéticas;
- reconhecem aparelhos que captam e transmitem ondas eletromagnéticas;
- associam os dados de um texto aos de uma tabela e concluem sobre o gasto com energia elétrica em função da potência do aparelho considerado.

Eixo de conteúdo 4**Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos****Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem, com base em gráfico, a função dos aparelhos que consomem mais energia.

Eixo de conteúdo 5**Estrutura básica e funções vitais do organismo humano****Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem, a partir de figura, a sequência de estruturas do ouvido que recebem as ondas sonoras que chegam do meio ambiente.

Eixo de conteúdo 6**O processo saúde e doença****Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem a maneira mais adequada para combater a ascaridíase, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem a maneira mais adequada para combater a teníase, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem hábitos de alimentação mais adequados para manutenção da saúde;

- reconhecem medida preventiva para o combate da esquistossomose, com base em consulta à ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem, entre quatro hábitos de vida, o que se caracteriza como um fator de boa qualidade de vida;
- associam a promoção da saúde individual e coletiva à responsabilidade conjunta dos indivíduos e do poder público;

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem medida profilática contra a ancilostomose, com base em esquema do ciclo da doença;
- reconhecem medida profilática a ser adotada em caso de corte, para evitar o risco de infecção;
- reconhecem medida profilática contra a teníase, com base em ilustração do ciclo da doença;
- reconhecem, entre outras atividades, a que favorece o surgimento de problemas de saúde;
- relacionam o problema de aumento de peso, expresso em charge, com o consumo excessivo de carboidratos e frituras;

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem, com base em leitura de texto, solução para resolver problema de poluição sonora que acomete motoristas de ônibus;
- reconhecem o princípio básico de atuação das vacinas, com base em texto.

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem, com base em transcrição de diálogo entre pessoas, que existem diferentes interpretações sobre a origem da vida;
- reconhecem a importância da classificação biológica para a organização e compreensão da diversidade dos seres vivos, a partir da comparação entre os vários nomes que um mesmo pássaro, representado em foto, recebe em diferentes regiões do

Brasil e do mundo, e o seu nome científico;

- associam elementos de texto e figura e concluem sobre a relação movimentação das placas tectônicas e possibilidade de ocorrência terremoto.
- concluem, a partir de texto, que a derrubada de árvores nas florestas pode ter por consequência a morte de milhares de insetos.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem antropóides que possuem ancestral comum mais recente, com base em consulta à árvore filogenética.

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- identificam a combustão do etanol como um processo que produz gases menos poluentes que a combustão da gasolina.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem causa principal da extinção de espécies de tubarões que vivem em alto mar, com base em leitura de texto.

Eixo de conteúdo 10

Luz e ondas

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem que o som precisa do ar para se propagar, com base em ilustração de experimento de Boyle;
- reconhecem que a comunicação por meio de banda larga se dá pelas ondas eletromagnéticas.
- Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:
- associam frequência de ondas à sintonia de rádios;
- reconhecem, entre outros, aparelho que não funciona baseado na produção de ondas eletromagnéticas.

Eixo de conteúdo 1**Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua****Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem o planeta Saturno, a partir da descrição de suas características e de sua foto;
- reconhecem quantas noites e quantos dias há em uma semana, a partir da informação de que o movimento de rotação (24 horas) é constituído por um dia e uma noite;
- reconhecem as condições necessárias para que um vulcão entre em erupção, com base na observação de figura;
- reconhecem que, ao levantar voo, o avião está vencendo a força da gravidade;
- reconhecem, com base em figura de carta celeste, que este recurso e as coordenadas celestes permitem localizar a posição dos astros no céu;

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- comparam, a partir de tabela, os dados sobre distância e características de estrelas em relação à Terra.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- relacionam o nascer e o por do sol ao movimento de rotação da Terra, com base em obras poéticas (letra de música).

Eixo de conteúdo 2**Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano****Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem vantagens do uso de embalagem do tipo PAC, identificada em figura (embalagem de leite).
- reconhecem, em um texto, que no processo de preparo de alimentos em conserva os microrganismos decompositores são destruídos.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem, a partir de figura, o que, em química, é uma mistura homogênea.

Eixo de conteúdo 3**Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo****Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem a função do interruptor no circuito elétrico;
- reconhecem que o forno de microondas utiliza a radiação eletromagnética;
- relacionam as tecnologias do cotidiano que utilizam eletricidade com os respectivos consumos de energia.

Eixo de conteúdo 4**Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos****Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:**

- reconhecem que o álcool combustível é menos poluente que a gasolina;
- reconhecem vantagens do uso do álcool como combustível.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- identificam argumentos contrários ao uso das usinas nucleares para a produção de energia.

Eixo de conteúdo 5**Estrutura básica e funções vitais do organismo humano****Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:**

- associam a denominação “reação involuntária” à reação do corpo ao contato com um estímulo doloroso (chapa quente);
- reconhecem, com base em consulta à tabela, alimentos ricos em ferro que devem ser associados para facilitar a absorção de vitamina C.
- reconhecem a alteração que sofrem a respiração

e os batimentos cardíacos, em situação de fuga representada em quadrinhos.

- reconhecem que a ingestão de álcool dificulta as respostas do ato reflexo.
- reconhecem que exercícios físicos e dieta ajudam a controlar a taxa de colesterol.
- estabelecem a correspondência entre os principais hormônios que atuam na puberdade de meninos e de meninas, reconhecendo que os hormônios estrogênio e testosterona promovem o desenvolvimento de caracteres sexuais secundários.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem transformações de energia que ocorrem em movimentos de atletas das modalidades de salto com vara e salto em altura, que precisam adquirir velocidade antes de saltar.

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- associam a prática de exercícios ao ar livre, em áreas com ar poluído, a problemas respiratórios;
- identificam medida básica para evitar contaminação por teníase;
- identificam medidas para evitar a transmissão de doenças veiculadas pela água, como a esquistossomose e a cólera;
- reconhecem a forma mais comum de contágio da salmonelose, doença causada por bactérias;
- reconhecem a maneira mais adequada para combater a ancilostomose, com base em consulta a ilustração do ciclo de transmissão da doença;
- reconhecem as etapas em que o barbeiro (inseto) participa diretamente do ciclo da doença de Chagas, com base em ilustração;
- reconhecem as maneiras pelas quais se transmitem as bactérias responsáveis pela disenteria amebiana;
- reconhecem medida para evitar a transmissão de doenças transmitidas por água contaminada;
- reconhecem os níveis de responsabilidade por ações de combate à dengue;

- reconhecem sintomas típicos da salmonelose, doença alimentar causada pela bactéria Salmonella.
- associam a falta de saneamento básico à facilidade de transmissão de doenças infecciosas.
- avaliam, a partir de dados sobre saneamento básico em duas cidades, qual delas teria maior incidência de doenças infecciosas e parasitárias.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- associam a falta de saneamento básico à prevalência de doenças parasitárias;
- reconhecem a forma de transmissão de doenças bacterianas;
- reconhecem hábitos saudáveis que contribuem para a redução do colesterol e do risco de problemas cardíacos.
- reconhecem a eficácia da camisinha na prevenção da gravidez e das DSTs.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem as variações na taxa de crescimento da população humana nas diferentes regiões do Brasil, a partir de tabela;
- reconhecem conselhos adequados para redução de peso de meninas;
- reconhecem hábitos que concorrem para enfrentar problemas de doença nas pessoas com taxa de colesterol alto.

Eixo de conteúdo 7

Organização celular da vida

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- associam o teste de DNA à identificação precisa de pessoas.

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a existência de diferentes interpretações para a origem da vida na Terra

- reconhecem que a classificação dos seres vivos é importante para facilitar o estudo da diversidade.
- reconhecem, a partir de texto, que os diferentes organismos são interdependentes e que esta interdependência mantém a biodiversidade no ecossistema.

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a Floresta Amazônica, por meio de suas fotos;
- reconhecem porque a arara-azul e a onça-pintada, entre outras espécies nativas da fauna brasileira, estão sob ameaça de extinção;
- reconhecem que o mandacaru, citado em música e representado em ilustração, é uma planta típica da caatinga;
- reconhecem argumento para defesa da preservação da biodiversidade, com base em tira;
- reconhecem causas da extinção de animais, com base em leitura de texto;
- reconhecem, entre usos da água no cotidiano de uma residência, os que devem ter sua frequência ou duração diminuída em época de seca.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem que o aquecimento global em decorrência do aumento do efeito estufa, pode levar ao derretimento de geleiras e elevação do nível do mar.

275

Eixo de conteúdo 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- preveem o que deve acontecer com pessoas

localizadas em polos opostos da Terra, no polo Norte e no polo Sul, com base na força de atração gravitacional da Terra;

- reconhecem os pontos cardeais como as referências para localizar corretamente o Cruzeiro do Sul;
- reconhecem que as estrelas não são vistas no período diurno porque a luz do Sol as ofusca;
- reconhecem referências utilizadas para orientação durante à noite, além das coordenadas;
- reconhecem a esfericidade da Terra, com base em figura de navios na linha do horizonte;

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- identificam o ciclo dia-noite em letra de música;
- reconhecem o motivo pelo qual as estrelas não podem ser vistas no período diurno;
- interpretam e explicam o fato de, quando de um eclipse solar total, o Sol ficar encoberto pela Lua.

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem que restos orgânicos se decompõem mais rapidamente por que sofrem a ação de microrganismos.
- associam a descrição textual do butano e do propano às suas respectivas fórmulas químicas.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a necessidade de água para a manifestação e subsistência da vida.
- analisam dados sobre poder calorífico de gases combustíveis, reconhecendo aquele que produz maior quantidade de energia.

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- identificam, com apoio de ilustração, que a madeira é um mal condutor de eletricidade.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem critério que deve ser utilizado na compra de refrigerador, quando se quer economizar energia;
- reconhecem o tipo de conversão de energia que ocorre quando, numa bicicleta, o dínamo, ligado à roda, possibilita o acendimento do farol quando a bicicleta é posta em movimento.

Eixo de conteúdo 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem etapas idênticas na produção de energia em usinas termelétricas que usam como combustível a biomassa, os combustíveis fósseis e a energia nuclear.
- identificam, a partir da representação tridimensional de uma molécula, qual a fórmula química da molécula em questão.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem fontes renováveis de energia;
- reconhecem o que ocorre com pessoas que fazem radioterapia;
- reconhecem argumentos favoráveis à produção dos biocombustíveis.
- reconhecem características da velocidade de carros que percorrem um determinado circuito, com base em análise de figura;
- selecionam refrigerador que representa a melhor relação volume/consumo, a partir de informações sobre volume e consumo.

Eixo de conteúdo 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem o efeito das lentes na correção da visão de pessoas míopes;

- reconhecem os nutrientes presentes em dieta habitual do brasileiro;
- reconhecem que a vacina confere imunidade ao organismo;
- reconhecem, entre outros, reação do organismo que representa um ato reflexo;
- reconhecem as glândulas responsáveis pelo desenvolvimento de caracteres sexuais secundários em meninos e meninas;
- reconhecem o tipo de prejuízo que terá um deficiente visual que lê pelo método Braille, que venha a sofrer uma lesão nos nervos da mão e não perceba mais os estímulos táteis.

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem os Estados que reúnem as melhores condições de saneamento básico, com base em informações sobre mortalidade infantil destes Estados.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem hábitos saudáveis para a manutenção da saúde do sistema cardiovascular.
- comparam resultado de exame de colesterol com resultado padrão e indicam os hábitos que devem ser adotados para a manutenção da saúde, segundo os valores observados.

Eixo de conteúdo 7

Organização celular da vida

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem, em figuras, as que representam estruturas formadas por células.

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

em relação às placas tectônicas, com base em ilustração.

- reconhecem a esfericidade da Terra, com base na descrição das partes de um navio que são observadas progressivamente quando ele se aproxima ou se afasta do porto;
- identificam o gás da atmosfera que pode absorver parte dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- associam a posição de corpos celestes, além das coordenadas, à possibilidade de orientação;
- reconhecem a proximidade dos vulcões em relação às placas tectônicas, com base na análise de figura;
- reconhecem as diferentes fases da Lua, associadas aos horários de seu nascimento, ocaso e aparência no Hemisfério Sul;
- reconhecem o movimento da Lua no eclipse solar, com base em figura;
- reconhecem o papel da gravidade na manutenção da estrutura da Terra, com o apoio de figura.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- relacionam a morte de peixes em uma lagoa à diminuição da concentração do gás oxigênio na água, em razão da temperatura da água e da solubilidade desse gás;
- reconhecem, entre outras, a condição que permite que 500g de carne estraguem mais rapidamente;
- reconhecem substâncias compostas, com base em resultados do seu aquecimento em chama;
- relacionam a mudança de estado do álcool (de líquido para vapor) à troca de calor entre o termômetro e o álcool em evaporação.

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem etapas do ciclo da água, com base em ilustração;

- reconhecem o estado físico da água que forma as nuvens.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- estruturam as fórmulas químicas do ácido sulfúrico e da cafeína, a partir da descrição de suas moléculas e de informações sobre os símbolos correspondentes aos elementos que as compõem;
- reconhecem as transformações sofridas pela água ao longo do ciclo hidrológico, com base em figura;
- reconhecem que uma rocha é formada por uma mistura de minerais, com base em análise da densidade de vários de seus fragmentos;
- reconhecem substâncias compostas, a partir de resultados experimentais de substâncias aquecidas em chama;
- reconhecem a fórmula química do etanol, com base na estrutura da molécula dessa substância.
- comparam diversos materiais e identificam aqueles que são condutores de eletricidade e, portanto, podem ser usados na fabricação de fios elétricos.

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- associam o alto consumo de energia elétrica dos chuveiros à potência desses aparelhos;
- identificam, em esquema de circuito elétrico, aparelhos elétricos, com base em explicação sobre o que ocorre, quando alguns dos aparelhos são ligados simultaneamente;
- classificam equipamentos elétricos de uso comum, segundo as suas funções.

Eixo de conteúdo 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- comparam dados apresentados em gráfico e identificam a afirmação correta sobre o consumo e origem da maior parte da energia consumida.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- realizam cálculos sobre distâncias percorridas por um taxista, a partir da análise de registros da quilometragem percorrida ao longo do dia;
- identificam o tipo da principal conversão de energia que ocorre nas usinas eólicas, identificadas em figura;
- reconhecem o combustível que é menos poluente, com base em informações sobre a média de emissão de gases por quilômetro rodado em veículos movidos a álcool e a gasolina.

Eixo de conteúdo 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

Os alunos de 7º anos do Ensino Fundamental:

- reconhecem a função do hormônio FSH em homens e mulheres;
- reconhecem impacto na massa corpórea de consumo calórico inferior às necessidades diárias mínimas do indivíduo;
- reconhecem o papel do estrógeno e da testosterona no desenvolvimento de características da puberdade;
- reconhecem, entre outras, situação que prevê a liberação de adrenalina.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- associam o uso de lentes corretivas por pessoas míopes à formação das imagens sobre a retina;
- reconhecem ação que ocorre em resposta ao hormônio adrenalina, a partir de leitura de texto;
- reconhecem o motivo pelo qual a vasectomia impossibilita o homem de fecundar uma mulher;
- reconhecem o papel do hormônio folículo estimulante (FSH) na transformação do corpo da criança para o corpo do adulto.
- identificam a que a diferença na profundidade de artérias em relação às veias é vantajosa no sentido de evitar sangramentos oriundos de cortes superficiais na pele.

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a forma correta de prevenir a esquistossomose, sem agredir o meio ambiente, com base em informações sobre o ciclo da doença;
- reconhecem fatores que podem contribuir para reduzir a situação de obesidade e sobrepeso em determinadas faixas da população;
- reconhecem medida eficiente para interromper o ciclo da ascaridíase, a partir de ilustração e de explicações sobre como a doença se transmite.
- reconhecem as condições ambientais que favoreceram a disseminação da Doença de Chagas entre os seres humanos, a partir de texto informativo.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem organismos causadores e sintomas da pneumonia e da tuberculose;
- inferem, a partir de figura sobre o ciclo da esquistossomose, que a extinção do caramujo resultaria em diminuição da incidência da doença.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- relacionam a condição de saneamento de municípios e regiões ao nível de seu desenvolvimento;
- relacionam o desenvolvimento da ciência e tecnologia na área de saúde com a elevação da expectativa de vida na população brasileira

Eixo de conteúdo 7

Organização celular da vida

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- identificam estruturas celulares representadas em modelos tridimensionais;
- reconhecem a organização celular como uma característica fundamental de uma lista de seres vivos

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- agrupam organismos segundo sua posição em teia alimentar, com base em leitura de texto;
- associam figuras às ideias criacionistas ou evolucionistas que evocam;
- reconhecem a importância da classificação biológica para a organização e compreensão da enorme diversidade de seres vivos;
- reconhecem argumento que explica o evolucionismo.
- reconhecem que o ornitorrinco é um animal ovíparo, a partir da leitura de texto.
- reconhecem o argumento defendido pela teoria da biogênese, com base em ilustração do experimento de Francesco Redi, realizado no século XVII.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem as características anatômicas dos anelídeos que justificam porque recebem esta designação;
- estabelecem relações de parentesco entre diferentes filões de seres vivos, com base em árvore filogenética;
- reconhecem, com base em escala temporal que registra a história vida na Terra, a sequência em que os organismos surgiram no planeta.

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem os organismos que compõem a base das cadeias alimentares de uma comunidade biológica de um rio;
- identificam herbívoros em duas cadeias alimentares;
- reconhecem os seres vivos que têm a fotossíntese como fonte de energia;
- reconhecem características básicas do processo de fermentação;
- reconhecem, entre outros, acontecimentos que ocorrem com a participação de microorganismos;

- reconhecem a ordem correta na qual ocorre o fluxo de energia nos ambientes e entre os seres vivos.
- reconhecem, numa cadeia alimentar, os papéis representados por um produtor e um consumidor secundário, representados, respectivamente, por ilustrações.
- reconhecem, em cadeias e teias alimentares, a presença de produtores, consumidores e decompositores.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem organismos que pertencem ao primeiro nível trófico (produtores) de cadeia alimentar.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem fatores determinantes da devastação da Amazônia, com base em leitura de texto;
- reconhecem ação que evita problema ambiental identificado em propaganda de ONG
- avaliam dados sobre poluentes emitidos por veículos movidos a gasolina e álcool, identificando aquele que causa menor impacto ambiental.

Eixo de conteúdo 10

Luz e ondas

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem que as rádios piratas interferem na comunicação entre aeronaves pois atuam na mesma radiofrequência da utilizada pelos sistemas de comunicação da aviação.

325

Eixo de conteúdo 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental

- reconhecem o ponto cardeal que se pode localizar com base na constelação Cruzeiro do Sul;

- justificam porque as sombras são mais curtas ao meio-dia, com base na posição do Sol no horizonte;
- reconhecem o local de onde se originam as lavas dos vulcões, com base em informações sobre as características dessas lavas;
- justificam a distribuição desigual dos raios solares entre os hemisférios norte e sul;
- reconhecem a designação de fenômenos naturais que causam prejuízos às sociedades, como destruição de cidades e vilas.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental

- reconhecem figuras que representam as fases da Lua no Hemisfério Sul;
- reconhecem satélites e planetas mais próximos à Terra, com base em informações sobre sua distância média ao Sol.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio

- reconhecem a natureza do eclipse anular do Sol, a partir de informações sobre o fenômeno.

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem que o alumínio não pode ser levado ao forno de microondas, porque as reflete.
- reconhecem que, quando se mistura bicarbonato de sódio com vinagre de álcool, ocorre uma transformação química, com base na descrição do fenômeno;

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a influência da temperatura na solubilidade do nitrato de potássio em água, a partir de informações sobre sua solubilidade em diferentes temperaturas;
- reconhecem a natureza do processo no qual se forma alumínio metálico a partir de óxido de alumínio;
- reconhecem as quantidades de suco e de água para preparar certa quantidade de suco;
- reconhecem se descrições de fenômenos

correspondem a transformações químicas;

- reconhecem o motivo pelo qual os núcleos mais pesados vão se tornando ainda mais instáveis e radioativos;

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem bons condutores de eletricidade;
- reconhecem característica comum do final do processo de produção de energia de todos os tipos de usina, com exceção da fotovoltaica;
- relacionam a alta potência do chuveiro ao seu alto consumo energético.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- calculam o consumo de energia elétrica, a partir da relação entre potência e tempo de utilização de chuveiro.

Eixo de conteúdo 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem vantagens e desvantagens da obtenção de energia por hidrelétricas em relação às termoeletricas.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- calculam velocidade média de veículo, a partir de informações sobre espaço percorrido e tempo de percurso;
- reconhecem o objetivo e o modo de funcionamento do cinto de segurança em automóveis.

Eixo de conteúdo 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem o caminho percorrido desde o recebimento de um estímulo, transporte, decodificação e resposta através do músculo.

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem regiões brasileiras com menores chances de desenvolver epidemias relacionadas a esgoto não tratado, a partir de informação sobre a cobertura por saneamento básico.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- relacionam maior risco de vida, durante uma gravidez, ao uso abusivo de álcool e de cigarro;
- reconhecem quando uma pessoa de 100 Kg ultrapassa a dose máxima diária de sulfito, com base em informações sobre a concentração de sulfito em bebidas industrializadas
- reconhecem problemas que o excesso de radioatividade pode causar no organismo humano;
- reconhecem os efeitos biológicos das radiações ionizantes, assim como medida para sua proteção.

Eixo de conteúdo 7

Organização celular da vida

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem, em figuras, características da célula de bactéria e da célula animal.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- associam as mutações e as características genéticas ancestrais ao processo de evolução das espécies, a partir de leitura de texto.

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem o argumento defendido pela

abiogênese, no século XVII, com base em texto da época que se refere, entre outros aspectos, aos camundongos nascidos da lama do Nilo.

- reconhecem a classificação de seres vivos, representados em ilustração, justificando a razão desta classificação;
- reconhecem animais que pertencem a um mesmo grupo de vertebrados;
- reconhecem critério mais adequado para separar animais com o objetivo de garantir o máximo de segurança para todos;
- reconhecem, em figuras de unicelulares e pluricelulares, as que representam organismos pluricelulares.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- associam fungos à produção de pão, queijo e coalhada.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem o efeito da luz sobre o crescimento das plantas;
- reconhecem variação da taxa metabólica de vertebrados, com base em análise de gráfico;
- interpretam com apoio de texto, que a evolução humana resulta da interação entre mecanismos biológicos e culturais.

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- identificam ingrediente não responsável pela fermentação do leite na produção do queijo;
- reconhecem animal característico da fauna dos seguintes biomas brasileiros: Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga;
- reconhecem argumento para defesa da preservação da biodiversidade, com base em leitura de texto;
- reconhecem os fenômenos que ocorrem na fotossíntese e que permitem sustentar o fluxo de energia nos ambientes.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem espécies típicas representantes do Cerrado, da Mata Atlântica e da Caatinga.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem que o desmatamento dos ecossistemas brasileiros está associado à sua utilização como fonte de recursos econômicos;
- reconhecem, entre outras, medida para atenuar o problema da escassez da água, com base em gráfico sobre a quantidade de água necessária para a fabricação dos diferentes produtos.
- reconhecem o processo de formação da chuva ácida.

Eixo de conteúdo 10

Luz e ondas

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- diferenciam as radiações de acordo com sua frequência e uso, com base em ilustração.

350

Eixo de conteúdo 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a camada em torno da qual se localiza a atmosfera;
- reconhecem a camada que corresponde à expressão “mar de rochas derretidas”;
- reconhecem o horário do dia em que uma árvore projeta a sua menor sombra.

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- associam o fato de que, enquanto na China é dia, no Brasil, é noite, ao movimento de rotação e ao formato da Terra.

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem evidências da ocorrência de reação química na fruta que apodrece e no portão de ferro que enferruja;
- reconhecem modelo que representa a síntese de uma substância composta, a partir de duas substâncias simples, com base na representação simbólica dessas substâncias.
- comparam dados apresentados em tabelas e inferem sobre a densidade de ligas metálicas como aço e ferro-gusa.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- relacionam a posição de elétrons em um átomo a níveis quantizados de energia;
- relacionam a umidade relativa do ar à saúde e ao conceito de solubilidade;
- reconhecem medida que permite aumentar o trabalho realizado pela água que cai sobre uma turbina;
- identificam diferentes substâncias (cloreto de sódio, açúcar e carbonato de cálcio), com base em informações sobre sua solubilidade, condutibilidade elétrica e temperatura de fusão;
- reconhecem as propriedades das cargas de prótons, elétrons e nêutrons, com base em leitura de texto;
- reconhecem equação esquematizada que representa a equação balanceada de decomposição da água, de acordo com a teoria atômica de Dalton;
- comparam propriedades do gelo e da água em estado líquido, com base na informação que as moléculas da água no estado sólido estão mais distantes uma das outras do que no estado líquido.
- identificam diferentes materiais com base em informações sobre propriedades físicas tais como durabilidade, isolamento térmico e elétrico.
- selecionam quais os procedimentos mais adequados para se dissolver em ácido, o CaCO_3 das cascas dos ovos.

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a reação que ocorre entre os polos magnéticos para que ocorra a levitação no trem bala;
- reconhecem, em especificação de aparelho, o valor que corresponde à sua potência.

Eixo de conteúdo 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia aspectos sociais, ambientais e econômicos

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a explicação física para o fato de que, no “bungee jump”, o elástico possa ser esticado com facilidade, adquirindo um comprimento relativamente grande;
- reconhecem lei da Física representada em quadrinho;
- selecionam, entre outras, as fontes de geração de energia que causam menores impactos ambientais.

Eixo de conteúdo 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- associam dieta de pães, cereais e tubérculos para melhorar a eficiência energética de jogadores de futebol em campo;
- reconhecem a relação direta que se estabelece entre o nervo óptico e o cérebro;
- reconhecem as estruturas controladas pelos hormônios hipofisários;
- reconhecem órgãos e estruturas controladas pelos hormônios hipofisários;
- reconhecem a diferença entre atos voluntários e atos reflexos, a partir de exemplos

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem o efeito de diferentes compostos presentes no cigarro sobre a respiração humana

Eixo de conteúdo 7

Organização celular da vida

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem o tipo de divisão celular que ocorre na reprodução de unicelulares e na regeneração de multicelulares, com base em textos que se referem aos dois processos.

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a composição dos fósseis.
- reconhecem, com base em texto que trata da origem dos seres vivos, que, no século XVII, Von Helmont defendia a abiogênese.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a vantagem ambiental de um algodão transgênico que já nasce colorido;
- reconhecem a vantagem adaptativa que as flores representam para as angiospermas.

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem seres que ocupam, numa cadeia alimentar de jardim, a posição de produtor e de decompositor.
- associam a capa gelatinosa que envolve os queijos brancos (tipo minas) que ficam fora da geladeira à ação de micro-organismos (bactérias).

Eixo de conteúdo 10

Luz e ondas

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem o tipo de radiação utilizada na comunicação por telefones celulares e pela “internet” sem-fio;
- reconhecem os fatores que garantem a geração e a percepção de ondas sonoras.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem instrumentos ópticos que permitem solucionar miopia, presbiopia e visualizar microorganismos;
- reconhecem o tipo de ondas utilizadas na comunicação por meio de telefones celulares e Internet;
- relacionam a intensidade de uma onda sonora à quantidade de energia que transporta e à distância que percorre.

375

Eixo de conteúdo 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a classificação do planeta Plutão, a partir de 2006;
- relacionam as características diferenciadas do Sol, em relação às demais estrelas, à sua distância em relação à Terra.

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- definem o número de elementos químicos presentes no sal de cozinha, no açúcar e na água, a partir das fórmulas químicas dessas substâncias;
- reconhecem, entre outros, exemplos de transformações químicas

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a ação que aumenta a produção do ferro-gusa, com base em equação que representa uma das etapas de sua formação;
- reconhecem exemplos de transformações químicas, com base na explicação do que ocorre após uma transformação dessa natureza;
- reconhecem processos de transformação química que ocorrem na produção de etanol, a partir da cana-de-açúcar, descritos em texto;
- selecionam modelos explicativos para diferenciar substâncias simples e compostas.

Eixo de conteúdo 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a designação das usinas que transformam a energia mecânica em energia elétrica;
- reconhecem as razões pelas quais o etanol, quando comparado com a gasolina, tem conquistado importância internacional, mesmo sendo um combustível com menos capacidade energética;
- reconhecem, entre outras, usinas que se utilizam de fontes de energia renováveis.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- calculam a velocidade com que a massa de um bate-estaca atinge o solo, conhecidas a sua massa e altura

Eixo de conteúdo 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- identificam os hormônios responsáveis pelo aumento e pela diminuição da concentração da glicose sanguínea;
- reconhecem o tipo de lente que deve ser utilizado para a correção de visão de olho com hipermetropia, mediante consulta a figuras sobre formação de imagens em olho normal e olho com hipermetropia.
- reconhecem exemplos que explicam porque o

fracionamento do petróleo, a partir de ilustração de torre de fracionamento e faixa de ebulição dos diferentes subprodutos;

- reconhecem equação química que corresponde a texto explicativo sobre reações que ocorrem com o potássio;
- reconhecem o tipo de análise utilizada para identificar a contaminação microbiológica da água;
- reconhecem diferentes líquidos, cujas densidades se informam previamente, com base no comportamento de uma bolinha esférica de densidade também conhecida, imersa em provetas que contém estes mesmos líquidos.

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- calculam amperagem de um circuito, a partir da tensão e da potência de um chuveiro.
- reconhecem que a energia cinética da água do rio é usada na produção de energia elétrica.

Eixo de conteúdo 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem o comportamento de inércia que ocorre na colisão entre corpos (bolas)
- reconhecem, entre outras fontes alternativas, a que produz dióxido de carbono no processo de geração da energia.

Eixo de conteúdo 5

Estrutura básica e funções vitais do organismo humano

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental:

- Reconhecem que a pele é uma barreira mecânica contra a penetração de microrganismos.

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a sequência das formas de energia, desde a percepção dos impulsos sonoros até sua interpretação pelo cérebro.

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental:

- reconhecem a relação entre banho de rio e o fato de adquirir a esquistossomose
- reconhecem como se dá a transmissão da leishmaniose, a partir da figura do ciclo da doença.

Eixo de conteúdo 8

Origem, evolução, princípios da classificação e diversidade dos seres vivos

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a localização, em árvore filogenética de plantas, de um vegetal, a partir da descrição de suas características;
- reconhecem a desvantagem da produção de plantas por meio da técnica de cultura de tecidos, representada em figura.

Eixo de conteúdo 9

Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem as fontes que causam o efeito estufa, a chuva ácida e a diminuição da camada de ozônio.

Eixo de conteúdo 10

Luz e ondas

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem a relação entre nível sonoro e intensidade energética, com base no exemplo do que ocorre com o toque de um mesmo celular, ouvido de perto e de longe.

425

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- identificam a equação química que representa o processo de fotossíntese.
- associam o consumo de energia elétrica de um chuveiro à potência elétrica do aparelho.
- estabelecem as relações entre as densidades de três blocos de mesmo volume, com base na observação de figura que representa o seu estado de repouso quando colocados em recipientes que contêm o mesmo líquido.

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem as diferenças entre materiais sólidos condutores e isolantes, com base em suas propriedades.

Eixo de conteúdo 10

Luz e ondas

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- identificam sistema óptico cujo princípio de formação de imagens mais se assemelha ao da câmara escura, representada em figura.

450

Eixo de conteúdo 2

Materiais, substâncias, mudanças de estado e reações químicas no cotidiano

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem, entre outras, fórmulas de compostos do tipo CFC;
- reconhecem que o número atômico é igual ao número de prótons no núcleo de um átomo do elemento;
- estabelecem as relações entre as densidades de três blocos de mesmo volume, com base na observação de figura que representa o seu estado de repouso quando colocados em recipientes que contêm o mesmo líquido
- calculam a partir de informações sobre uma reação química reversível, o tempo necessário para que o sistema entre em equilíbrio.
- comparam valores de energias de combustão fornecidos em tabelas para diferentes combustíveis, e indicam aquele que consome a menor quantidade de matéria para movimentar uma engrenagem.

Eixo de conteúdo 3

Fenômenos que envolvem eletricidade e magnetismo

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem grandezas elétricas de embalagens de lâmpadas que representam tensão e potência elétrica.

475

Eixo de conteúdo 6

O processo saúde e doença

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental

- identificam a tuberculose como doença causada por uma bactéria.

Eixo de conteúdo 4

Fenômenos que envolvem movimento e energia: aspectos sociais, ambientais e econômicos

Os alunos de 3ª série do Ensino Médio:

- interpretam as transformações térmicas em um diagrama que descreve o Ciclo de Carnot para uma máquina térmica.

500

Eixo de conteúdo 1

Universo, céu e sistema Terra – Sol – Lua

Os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio:

- reconhecem, a partir de texto explicativo sobre a lei da gravitação universal, que o valor da aceleração da gravidade depende da massa e do raio do planeta.