

# **Nível de Alfabetização Científica e Tecnológica dos itens de Química do Enem/2016**

## **Level of Scientific and Technological Literacy from the chemistry items of the Enem/2016**

**Tiago Franceschini da Rosa**

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba  
tfranceschini@gmail.com

**Marcelo Lambach**

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba  
marcelolambach@utfpr.edu.br

**Leonir Lorenzetti**

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba  
leonir@quimica.ufpr.br

### **Resumo**

O Exame Nacional do Ensino Médio vem ganhando credibilidade na sociedade brasileira e nas instituições de Ensino Superior. Isso motivou, no ano de 2009, uma reformulação na estrutura de sua avaliação, visando incorporar elementos que resgatassem os princípios da formação esperada pela legislação nacional para a educação de nível básico. Assim, esse trabalho objetiva analisar os itens que apresentaram conteúdos da disciplina de Química na edição de 2016, de modo a buscar indícios que demonstrem uma possível distância entre o que se espera, e o que está sendo cobrado no Exame. A realização de um levantamento qualitativo permitiu categorizar os itens quanto ao nível de alfabetização científica e tecnológica, o que consentiu a concluir que a maioria desses itens são estruturados de forma conteudista, dando pouca importância ao que se espera do processo de formação científica na disciplina de Química e ao que dizem os documentos regulamentadores da disciplina.

**Palavras chave:** Enem, Alfabetização científica e tecnológica, Ensino de Química, Itens.

### **Abstract**

The National High School Exam, (Enem) is gaining more credibility in Brazilian society and top higher education institutions, what has driven, in the year of 2009, to a reformulation of its structure, in order to incorporate elements that would rescue the principles of the expected formation respecting the national legislation for an education of basic level. This paper aims to analyze the items (questions) that presented Chemistry contents in the 2016's edition, in order to gather evidences to demonstrate a possible distance of between what wait and what the charged on exam. With this survey, it was possible to categorize the items of Enem

according to its Scientific and Technological Literacy levels. This resulted in the conclusion that most of the exam's items are prepared based on traditional education, giving little importance to what is expected of the scientific formation process in chemistry and the regulatory documents of this subject.

**Key words:** Enem, Scientific and technological literacy, Teaching of Chemistry, Items.

## Introdução

Existe uma grande distância entre “o que se ensina na sala de aula” e “o que se cobra nos exames pós nível básico de ensino”, sendo que, por vezes, essa diferença acaba resvalando na postura do docente atuante na Educação Básica. Se de um lado, o professor se esmera para lidar e tentar resolver as divergências de ensino, por outro lado, há os exames aplicados no final do Ensino Médio, responsáveis por avaliar o nível da Educação Básica, distribuir vagas e bolsas de estudos no Ensino Superior, garantir a conclusão do Ensino Básico, dentre outras funções. Contudo, apesar de tais exames anunciarem que estabelecem relações contextualizadas com a realidade, possibilitando reflexões de caráter social, político, econômico e ambiental, não é isso que se identifica majoritariamente nas suas questões.

Ao fazer tal caracterização, espera-se demarcar o descompasso existente entre o que está sendo ensinado e o que está sendo cobrado por esse exame. Com isso, o objetivo principal deste trabalho é analisar as questões do Enem 2016 (1ª aplicação) e defrontá-las com indicadores que, nivelem o teor de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) contido nas descrições e nos comandos das questões, e ainda, ressaltar as características que essas precisariam ter para se qualificarem como mecanismos de avaliação à estudantes concluintes do Ensino Médio.

Assim, o que se pretende identificar é, qual compreensão de ACT, os Exames que são utilizados como indicadores do ensino nacional, estão utilizando?

## Perspectivas para a disciplina de Química

A Química pode ser considerada como um corpo de conhecimentos que se caracterizam como uma linguagem, construída por homens e por mulheres, para explicar as relações e os fenômenos existentes em nosso mundo natural. Essa linguagem acontecerá em ambientes sociais e escolares, auxiliando na formulação de hipóteses para a interpretação de acontecimentos cotidianos (CHASSOT, 2003).

Em leitura dos documentos que regulamentam o ensino de Química no Brasil e no estado do Paraná, sendo eles a LDB (Lei de Diretrizes e Bases), os DCN (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Química), os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Química) e os DCE (Diretrizes Curriculares Estaduais para o ensino de Química), percebemos a grande preocupação em construir um enunciado que esteja claramente vinculado ao processo de formação cidadã, assim como também é previsto pela Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (BRASIL, 1996).

Com relação aos PCN, vê-se uma descrição sobre a necessidade da acumulação de conhecimento científico desenvolvido ao longo da história, contudo esses precisam estar vinculadas a um ensino mais abrangente e integrado aos processos naturais, tecnológicos,

históricos, políticos e culturais, fornecendo condições aos alunos para a tomada de decisões além da formação pessoal, individual e cidadã (BRASIL, 2004).

Cabe ressaltar que

alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre fatos químicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças [...] de forma a tornar o ensino de Química mais eficaz, assim como contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo (BRASIL, 2004, p. 32).

Por isso, entendemos que cada história e cada vivência pode auxiliar na capacidade de interpretar os conteúdos específicos da disciplina de Química, agregando o saber da vida e das relações pessoais ao conhecimento escolar. Nessa perspectiva é que as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de Química, não só reforçam o discurso construído pelos PCN, mas também orientam no sentido de que seja necessário o “oferecimento de uma formação humana integral, evitando a orientação limitada da preparação para o vestibular e patrocinando um sonho de futuro para todos os estudantes do Ensino Médio” (BRASIL, 2013, p.155).

Em sentido semelhante, as Diretrizes Curriculares (DCE) do Ensino de Química do Estado do Paraná, complementam com a ideia de que os sujeitos deverão se formar de maneira que “construam sentidos para o mundo, que compreendam criticamente o contexto social e histórico de que são frutos e que, pelo acesso ao conhecimento, sejam capazes de uma inserção cidadã e transformadora na sociedade” (PARANÁ, 2008, p. 31).

Assim, percebemos que o principal objetivo do momento avaliativo, defendido pela DCE e DCN, será auxiliar na construção de um futuro social, e isso acontecerá “pela intervenção da experiência do passado e compreensão do presente, num esforço coletivo a serviço da ação pedagógica, em movimentos na direção da aprendizagem do aluno” (PARANÁ, 2008, p.32).

## **Estrutura do novo Enem**

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), após dez anos de sua criação, passou por uma reestruturação, ganhou grande destaque e aceitação pública e assim, começou a ser utilizado em processos de seleção para o ingresso em instituições públicas e privadas de Ensino Superior (BRASIL, 2008).

Contudo, essa reforma estava condicionada à mudança na estrutura da avaliação e das questões do exame, tanto para corresponder ao nível de dificuldade exigido pelos vestibulares, quanto para sugerir um ensino mais contextualizado, dinâmico e interdisciplinar (BRASIL, 2008).

A justificativa para tal reformulação estava pautada na aquisição de indicadores mais realistas sobre a qualidade da Educação Básica brasileira, além de alinhar o que se promulga nos PCN e nas DCN, devendo ancorar o discurso de que as questões e os contextos para essa avaliação estejam adequados à aplicação tecnológica e social, criando situações propícias a discussão e a reflexões pertinentes sobre a vida e o mundo, exigindo do estudante concluinte, o que se prevê para o Ensino Básico, em qualquer região de nosso país (BRASIL, 2008).

Em outro aspecto, dentre as mudanças estruturais do novo modelo do exame, temos o agrupamento das disciplinas em áreas do conhecimento, a substituição do termo *questão* por *item* para validar o que se pretende com a T.R.I. (Teoria de Resposta ao Item), a instituição de

eixos cognitivos e a definição das competências e habilidades à serem desenvolvidas no decorrer do Ensino Médio. Essas mudanças objetivaram o estímulo para a elaboração de questões interdisciplinares, organizadas por áreas de conhecimento e eficientes na verificação das capacidades cognitivas, buscando contemplar não somente propostas teóricas das disciplinas, mas também sua aplicabilidade social, política, cultural, histórica e ambiental (BRASIL, 2008).

A instituição da métrica de T.R.I., visa reduzir a incidência de acerto casual nas alternativas e, medir o índice de proficiência dos estudantes nas áreas do conhecimento. Este processo é responsável por agregar maior nota para aqueles que apresentaram progressão previsível na taxa de acertos em relação a organização sistemática das questões (BRASIL, 2007).

Os itens seguem alguns pressupostos na sua estrutura geral, devem conter obrigatoriamente uma contextualização, que apresentará a situação-problema, bem como todas as informações necessárias à resolução desse item (BRASIL, 2010).

Outra parte importante é o “comando”, sendo responsável pela problematização, associando a situação-problema com um conteúdo específico, responsável pelo direcionamento do que deverá ser resolvido pelo participante (BRASIL, 2010).

Por fim, os “distratores” apresentam uma substituição a etapa que denominamos como “alternativas”, uma vez que precisarão “retratar hipóteses de raciocínio utilizadas na busca da solução da situação-problema apresentada [...] não devem ser criadas situações capazes de induzi-lo ao erro” (BRASIL, 2010, p.11).

## **Um ensino voltado à promoção de uma ACT**

O termo “alfabetização científica” começou a ser utilizado, segundo registrado em Sasseron e Carvalho (2011), na língua inglesa, pelo pesquisador em educação Paul Hurd, no ano de 1958 em sua obra intitulada: *Scientific Literacy: Its Meaning for American Schools*. Com a publicação desse trabalho, vários outros autores e pesquisadores passaram a se apropriar do termo, utilizando-o para representar o estilo de conhecimento científico que vai além da mera compreensão de fórmulas, signos e símbolos científicos, mas também sua importância e aplicação social, cultural, política e histórica; assim, quando a formação do estudante contempla essa gama de exigência, diz-se que o mesmo está alfabetizado cientificamente. (CARVALHO; SASSERON, 2011).

Adotaremos nesse texto a expressão “alfabetização científica e tecnológica”, aproximada à proposta de Freire (2000). Contudo, para que haja pretensão em alfabetizar os educandos na área científica e tecnológica, o ensino de Química precisará ter uma abordagem voltada à formação consciente, a incorporação de saberes na prática social e cultural. Isso, para que possa formar cidadãos ativos, capazes de fundamentar suas ações por meio dos termos e concepções científicas, avaliando situações e propostas de maneira crítica e até mesmo amparada na prática desenvolvida no âmbito escolar. Com isso, espera-se que o ensino de Química seja um(a) conhecimento/ferramenta de uso diário, possibilitando que os sujeitos possam examinar e participar de temas importantes à sociedade (LORENZETTI, 2000).

## **Parâmetros para identificação da ACT no processo de ensino de Química para a Educação Básica**

Um dos grandes anseios com relação à alfabetização científica é identificar um possível “nível” de sua apropriação. Para isso, é preciso delimitar parâmetros que possibilitem a análise do desenvolvimento de uma educação científica.

Fourez (2005), recomenda como critério os aspectos relatados pela Associação Nacional de Professores de Ciências dos Estados Unidos (NSTA – *National Science Teacher Association*), para a qual uma pessoa alfabetizada científica e tecnologicamente deve ser capaz de: (a) utilizar conceitos científicos, integrados à valores e saberes para adotar decisões responsáveis na vida diária; (b) compreender que a sociedade exerce um controle sobre as ciências e as tecnologias, assim como ambas imprimem suas características na sociedade; (c) reconhecer tanto os limites quanto a utilidade das ciências e das tecnologias no progresso para o bem estar humano; (d) conhecer as principais concepções, hipóteses e teorias científicas, sendo capaz de aplica-los; (e) apreciar a ciência e a tecnologia por originarem estímulos intelectuais; (f) compreender que a produção de saberes científicos se dá por processos de investigação e conhecimento de outros conceitos teóricos; (g) saber diferenciar resultados científicos de opiniões pessoais; (h) reconhecer a origem da ciência e compreender que o saber científico é provisório e sujeito a alterações de acordo com o grau de acumulação de resultados; (i) compreender a aplicação da tecnologia e as decisões implícitas em sua utilização; (j) extrair de sua formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante; (k) conhecer as fontes válidas de informações e recorrer à ela sempre que for necessário tomar uma decisão; e (l) ter certa compreensão da maneira em que as ciências e as tecnologias foram produzidas no decorrer da história (FOUREZ, 2005).

Analisando tais características, percebe-se que quanto maior a apropriação de conhecimentos científicos pelo estudante, mais profundo poderá ser o seu entendimento com relação a ciência e a tecnologia. Por isso, os níveis de alfabetização científica não se limitam a apropriação total ou parcial de alguns desses critérios presentes em Fourez (2005), sendo, portanto, mais alfabetizado científica e tecnologicamente o sujeito que tiver presente elementos de todos esses critérios em distintos graus de profundidade.

Outra forma para se classificar o grau de alfabetização nas ciências e tecnologias, baseia-se em Bybee (1997 apud SHWARTZ; BEN-ZVI; HOFSTEIN, 2006), que categoriza a ACT nas seguintes classes: **“nominal”, “funcional”, “conceitual e processual” e “multidimensional”**.

Na ACT nominal, “o estudante reconhece o conceito relacionado com a ciência, mas o seu nível de compreensão claramente produzirá equívocos (SHWARTZ; BEN-ZVI; HOFSTEIN, 2006, p. 205)”. Assim, Bybee (1997) demonstra que, para essa classe, a mera explanação de conteúdos científicos seria suficiente. Utilizaremos essa classe de ACT para demarcar as questões que apresentam meramente o conteúdo, desvinculados de suportes sociais, ambientais, históricos, políticos e culturais.

A “alfabetização científica funcional”

Objetiva o desenvolvimento de conceitos, centrando-se na aquisição de um vocabulário, palavras técnicas, envolvendo a Ciência e a Tecnologia. Neste domínio da alfabetização científica, os alunos percebem que a ciência utiliza palavras científicas apropriadas e adequadas. Assim, “de acordo com a idade dos educandos, fase de desenvolvimento, e o nível de educação, os estudantes deveriam estar aptos a ler e escrever passagens que incluem vocabulário científico e tecnológico”. (BYBEE, 1995, p. 29 apud LORENZETTI, 2000, p.53).

Se compararmos esse segundo nível de ACT apresentado por Bybee (1995) com os itens (a), (d), (f) e (k) definidos por Fourez (2005), perceberemos uma forte semelhança entre essas classificações. Desse modo, optamos em agrupá-las, transformando tais definições em subitens para as categorias de Bybee (1995). Por exemplo, a ACT funcional acontecerá quando a formação científica contemplar todos os itens (a), (d), (f) e (k).

Na alfabetização científica “**conceitual e processual**”,

os alunos já atribuem significados próprios aos conceitos científicos, relacionando informações e fatos sobre ciência e tecnologia. Observa-se que o ensino não se resume a vocabulário, informações e fatos sobre ciência e tecnologia. Inclui habilidades e compreensões relativas aos procedimentos e processos que fazem da ciência um dos caminhos para o conhecimento, ou seja, não se dicotomiza os processos e os produtos da ciência. (BYBEE, 1995, p. 29 apud LORENZETTI, 2000, p. 53).

Em suma, o estudante irá racionalizar a informação recebida no processo funcional, criando esquemas conceituais e desenvolvendo habilidades que favorecerão o processo de investigação científica (SHWARTZ; BEN-ZVI; HOFSTEIN, 2006).

Novamente, se compararmos essa categoria com os itens de Fourez (2005), conseguiremos identificar uma grande semelhança com o que se apresenta em (e), (g), (i) e (j). Assim, adotaremos esses como complemento da categoria “conceitual e processual, semelhante ao que fizemos nos parágrafos anteriores.

Cabe destacar que a alfabetização conceitual e processual descrita por Bybee (1995) e complementada com a definição de Fourez (2005), também engloba os subitens apresentados para a categoria funcional, portanto, os níveis de Alfabetização Científica, conforme descritos aqui, seguem uma lógica cumulativa.

Por fim, a categoria “**multifuncional**” representa uma

perspectiva de alfabetização científica que incorpora a compreensão da ciência que se estende além dos conceitos de disciplinas científicas e procedimentos de investigação científica. Aqui se inclui também dimensões filosóficas, históricas e sociais da ciência e da tecnologia. Os alunos desenvolvem alguma compreensão e apreciação da ciência e tecnologia em relação à sua relação com a sua vida diária. Mais especificamente, eles começam a fazer conexões dentro das disciplinas científicas, e entre a ciência, a tecnologia e as questões de grande relevância que desafiam a sociedade (SHWARTZ; BEN-ZVI; HOFSTEIN, 2006, p. 205).

Analisando as descrições dessa categoria, percebemos que os itens (b), (c), (h) e (l), representariam a classe multifuncional de ACT, podendo ser esquematizadas.

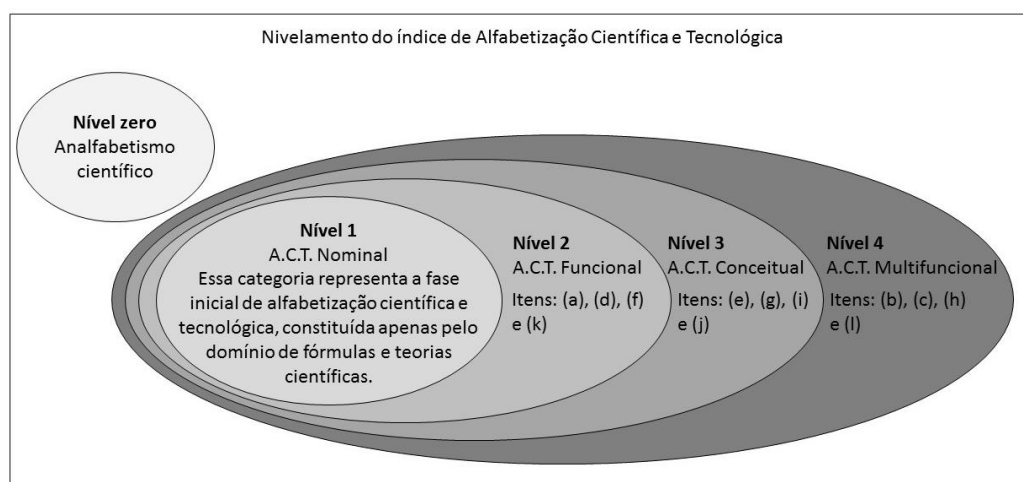


Figura 1: Representação dos níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica em relação as teorias de Bybee (1995), Bybee (1997) e Fourez (2005).

A imagem nos permite perceber que há diversos níveis de ACT e, cada um deles representa a compreensão e o domínio de um indivíduo em relação a ciência.

O ensino de Ciências visa eliminar a taxa de analfabetos científicos, que desconhecem completamente a importância e a relevância dessa área. Mas, quando um indivíduo passa a participar de um grupo científico como esse aqui representado, seu conhecimento poderá circular em até quatro camadas, a depender da profundidade e das relações que ele conseguirá estabelecer entre esse conhecimento e sua experiência de vida. Outro fator importante a se destacar é que os níveis mais abrangentes contêm os de menor abrangência, por exemplo, para se atingir ACT multifuncional (nível 4) o indivíduo também deverá dominar as especificidades de todas as outras categorias.

Com relação a aplicabilidade da escala, mesmo que o caso em análise retrate um estudo dos itens do Enem 2016, ela poderá auxiliar a identificar a distância entre o que se espera que os estudantes do Ensino Médio se apropriem, segundo os documentos orientadores, e o que avaliações como o Enem possibilitam identificar como nível de ACT desenvolvido.

## Metodologia

Esse estudo caracteriza-se como uma pesquisa documental e foi desenvolvida com base na análise qualitativa dos itens da primeira aplicação do Enem 2016 – Caderno azul. Para isso, foram selecionadas questões que envolviam conhecimentos químicos, sendo analisadas posteriormente, a partir das concepções de Fourez (2005) e Bybee (1994;1997), onde buscou-se ressaltar indícios que auxiliassem na determinação de um nível para ACT.

A investigação procurou identificar na situação-problema, no comando e nos distratores de cada item do Enem, o nível de ACT necessário para encontrar a resposta correta. Vale salientar que a investigação e apresentação de resultados está pautada no nível de ACT para a compreensão da questão, podendo um aluno com menor índice de ACT tê-la acertado apenas por reconhecer o conteúdo ali trabalhado.

Não foi analisado o nível de dificuldade dos conteúdos contemplados nos itens, portanto, o mesmo poderá apresentar um nível de ACT 1 e, no entanto, alta dificuldade de resolução, com conteúdos de nível avançado e/ou alto processo de raciocínio.

## Análise das questões que apresentam conhecimentos Químicos na edição do Enem/2016

A seguir apresentaremos os dados da análise, indicando a categoria de Bybee (1995/1997) para o índice de ACT, o número da questão analisada, bem como os subitens propostos por Fourez (2005) e um breve parecer resultante da análise do item.

Nível de ACT	Número dos itens do Enem	Subitens da categoria	Parecer
1	46, 52, 60, 68, 78	-	As contextualizações desses itens apresentam aspectos de característica social, mas não estão vinculados ao comando e aos distratores, bastando conhecimento teórico para resolver a problemática envolvida.
1	50	-	A contextualização direciona a visão do leitor para o uso de um produto tecnológico cotidiano, mas o comando exige apenas a validação das entalpias através do uso de fórmulas específicas.

Nível de ACT	Número dos itens do Enem	Subitens da categoria	Parecer
1	58	-	Requer apenas uma aplicação de fórmula Química e conhecimento de teoria científica. Nenhuma contextualização é requerida para elevar o nível de ACT.
1	64	-	O texto 1 disposto no enunciado faz alusão à uma contextualização científico-tecnológica-social, porém, para identificação do distrator correto, basta executar a aplicação da fórmula fornecida no exercício.
1	76	-	Não há menção a nenhum tipo de contextualização ou promoção de reflexão; apenas exige que se reconheça símbolos e teorias da Química.
1	81	-	Apresenta boa problematização entre o comando, a contextualização e os distratores porém, para a resolução do problema proposto, basta reconhecer as propriedades dos compostos orgânicos, não exigindo nenhum tipo de reflexão.
1	85	-	Embora tenhamos vislumbrado uma associação entre teoria e prática, podendo apresentar características para classificação de uma ACT nível 3; a resolução desse problema requer só o entendimento da linguagem científica.
1	89	-	A construção da contextualização é demasiadamente resumida, não influenciando na obtenção da resposta correta. Basta análise de gráfico e domínio da linguagem científica.
2	48	(a), (d), (f) e (k).	Apresenta uma problemática de origem ambiental cotidiana. A resolução do comando e a definição do distrator correto depende do conhecimento de símbolos Químicos.
2	51	(a), (d), (f) e (k).	A contextualização vai além de um conjunto informativo, ela também ressalta um assunto controverso bastante interessante à vida diária. Para resolução desse item é necessário compreensão teórica e análise do texto de apoio.
2	67	(a), (d), (f) e (k); (h) e (l).	Traz uma discussão sobre a origem da ciência (nível 4) porém, sua resolução está fortemente pautada nos indícios demarcados como nível 2.
2	72	(a), (d), (f) e (k)	A contextualização no enunciado problematiza a construção dos distratores. Há uso adequado da relação entre ciência, tecnologia e conhecimento empírico. O item requerer domínio da linguagem científica química para resolução do problema.
3	84	(e), (g), (i) e (j)	A problematização traz um desafio aplicado em diferentes contextos diários. Para resolver a problemática descrita é necessária uma capacidade de interpretação das leis e teorias das ciências. Condizente com todos os subitens escolhidos para essa categoria.

Quadro 1: Apresentação dos resultados da comparação entre os itens de Química do Enem/2016 e a categorização criada para definição do nível de ACT.

A princípio, podemos constatar que muitos itens apresentaram nível 1 de alfabetização científica, induzindo ao pensamento de que, pouco está sendo exigido com relação a transposição social dos conteúdos. Se observarmos o parecer de cada questão, notaremos que praticamente todos os itens analisados apresentaram uma contextualização social, uma

relevância para o cotidiano do estudante, mas essa representação acabou por se restringir ao enunciado do problema e ao suporte textual, não se estendendo para o comando e os distratores, colocando a questão numa definição de nível 1, pois em essência, basta conhecer os conteúdos para identificar a resposta correta.

Quando apontamos um item com índice de ACT 2 ou 3, não significa que a dificuldade de resolução é elevada, mas que a discussão epistemológica criada na contextualização do item propõe uma forte ligação ao que se apresenta como ACT, bem ao contrário daqueles que receberam ACT 1.

Ao compararmos o percentual de itens com nível 1 de ACT (nominal), nível 2 (funcional), nível 3 (conceitual e processual) e nível 4 (multidimensional), obteremos os valores, 71%, 23%, 6% e 0%, respectivamente. Isso demonstra que a principal pretensão do exame não será avaliar o processo de alfabetização científica e tecnológica para o Ensino Médio, mas sim, uma formação tradicional e conteudista, pautada no reconhecimento de fórmulas, teorias, hipóteses e propostas científicas, que tenham utilidade exclusiva de resolução de problemas e desafios, bem como o domínio de símbolos e signos científicos.

## Considerações finais

Um dos primeiros aspectos que devemos resgatar para analisar os resultados obtidos, são as descrições oficiais referentes a estrutura e formulação do novo modelo Enem, o qual visa se adequar ao que se entende por educação construtiva e cidadã, buscando despertar o interesse em uma possível reformulação da proposta curricular do atual Ensino Médio, bem como na estrutura de ingresso nas diversas instituições de Ensino Superior.

Baseado em nosso referencial teórico, entendemos que há pouca relação entre o que consta nas propostas de ensino, o que se avalia no Enem e o que se pretende desenvolver nas escolas. Tal constatação se dá, principalmente pela análise dos percentuais de questões definidas como nível 1, pois essa classificação indica que a composição geral dos itens não exige aprofundamento significativo em ACT, mas sim, estritamente focado na proposta conteudista e domínio de linguagem científica específica como entendimento de fórmulas, conceitos e símbolos da ciência.

Com relação aos levantamentos realizados nos documentos oficiais, não existe uma definição precisa do nível de ACT exigido para o Ensino Médio. Conforme apresentado na imagem 1, não podemos determinar que os estudantes, após concluírem uma etapa básica de ensino, estejam profundamente imersos na cultura científica e tecnológica descrita no nível 4, porém, é fato que todos os documentos apresentam descrições que demarcam o interesse em, sair do nível 1 e avançar aos níveis 2, 3 e até mesmo ao 4.

Precisamos nos atentar para a composição dessa avaliação, uma vez que ela representará o fomento de mudança no currículo da Educação Básica e na entrada do Ensino Superior. Se mesmo após sua reestruturação, o que vemos é a construção de um mecanismo pautado na compreensão mais básica de ACT, entendemos, portanto, que aquilo que se pretende desenvolver nas salas de aula não está consonante com o que se exige dos estudantes após a conclusão do Ensino Médio.

Por fim, de acordo com o referencial teórico utilizado e os resultados da análise dos itens, podemos sugerir que as estatísticas apresentadas pelos órgãos responsáveis pela aplicação, correção e divulgação dos resultados do Enem são, em parte, falhas pois, não seguem de forma prática aquilo que se prega de forma teórica, prejudicando muitas vezes o trabalho do professor em sala e, conseqüentemente, o processo de ACT de nossos estudantes.

## Referências

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: MEC, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota Técnica: Teoria de Resposta ao Item**. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): Fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: O Instituto, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Guia de Elaboração e Revisão de Itens**. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. **Investigação em Ensino de Ciências**. v.16 (1). pp. 59-77. 2011.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n.22, 2003, p. 89-100.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2000.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 24. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Ed. 1, 3º reimp. Buenos Aires: Colihue, 2005.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Química**. Paraná, 2008.

SHWARTZ, Y.; BEN-ZVI, R.; HOFSTEIN, A. The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. **Chemistry Education Research and practice**. v. 7 (4), pp. 203-225, 2006.