



Estratégias metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com TEA: leitura e interpretação de textos de divulgação científica

Rochelle da Silva Batista
Jesus Cardoso Brabo



Estratégias metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com Transtorno do Espectro Autista

Leitura e interpretação de textos de divulgação científica

Rochelle da Silva Batista
Jesus Cardoso Brabo

Belém-PA
2020

Versão preliminar de um produto educacional vinculado a dissertação de mestrado intitulada *Estratégias metacognitivas e o ensino e aprendizagem de ciências para alunos com transtorno do espectro autista* realizada e defendida no Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática – PPGDOC – do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará – UFPA.

CATALOGAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

BATISTA, Rochelle da Silva.

Estratégias metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com Transtorno do Espectro Autista: Leitura e interpretação de textos de divulgação científica /Rochelle da Silva Batista; orientação Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo; Belém, Brasil, 2021.

Dissertação apresentada ao Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Ciências e Matemáticas – PPGDOC.

1. Autismo.
2. Metacognição.
3. Leitura.
4. Interpretação.

Os autores

Rochelle da Silva Batista

Mestranda em Docência em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará. Especialista em: Psicologia Educacional com Ênfase em Psicopedagogia Preventiva (2009). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará (2008). Atua como professora de Educação Especial da Secretaria de Educação do Estado do Pará, com atuação no Atendimento Educacional Especializado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE/Belém.

Jesus Cardoso Brabo

Licenciado em Química pela Universidade Federal do Pará. Doutor em Ensino de Ciências pelo Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (Universidade de Burgos/Espanha e UFRS/Brasil). Pesquisador no Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI), onde coordena, ministra disciplinas e orienta pesquisas em programas de formação de professores de ciências. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em métodos e técnicas de ensino, atuando principalmente nos seguintes temas: metacognição, ensino de química, representações sociais e iniciação infantojuvenil.

Sumário

Apresentação	8
Autismo, metacognição e ensino de ciências	10
Estratégias.....	15
Predizer	15
Investigar	16
Explicar	18
Debater(brainstorming)	19
Mapa conceitual	20
Lista de verificação regulatória	22
Exemplo 1.....	24
Texto de estudo	25
Na prática	28
Exemplo 2	32
Texto de estudo	33
Na prática	37
Algumas palavras a mais	40
Referências.....	42

Apresentação

Este produto foi desenvolvido no decorrer do curso de mestrado, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC), do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFPA). A intenção foi criar atividades que pudessem ser utilizadas para ensinar ciências no Ensino Médio para alunos com autismo, considerando a metacognição como abordagem articuladora para o processo de ensino e aprendizagem.

Foi idealizado com o propósito de compartilhar o caminho percorrido de experiências e saberes oriundos da própria prática acrescida de novos olhares decorrentes do debruçar à pesquisa, reflexões e posicionamentos construídos no PPGDOC.

É, sem dúvida, um convite singular para colegas professores que lidam com alunos com Transtorno do Espectro Autismo (TEA) utilizar estratégias que se distanciam do capacitismo, visando o desenvolvimento de habilidades metacognitivas que possibilitem a formação de indivíduos mais reflexivos, críticos e com autonomia para aprender.

As atividades propostas visam dar oportunidades para que alunos do Ensino Médio com TEA vivenciem na escola momentos dialógicos, reflexivos, contextualizados e participativos, considerando as singularidades e

especificidades desses alunos e principalmente valorizando suas habilidades.

Deste modo, antes de apresentar a atividades em si, trazemos breves considerações articulando os três pontos que alicerçam este produto: o Ensino de Ciências no Ensino Médio, o Transtorno do Espectro Autismo e a abordagem metacognitiva. Em seguida, apresentamos dois conjuntos de atividades, cada qual visando a aquisição e desenvolvimento de determinadas competências e habilidades, prescritas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), que envolvem aspectos da abordagem metacognitiva e, que não tem a pretensão de esgotar-se em si, mas de gerar um olhar que se volta às novas perspectivas de um ensino de ciências no ensino médio para pessoas com autismo.

Autismo, metacognição e ensino de ciências

Em meados das décadas de 1980 diferentes países e organizações de promoção de paz ou direito humanos começaram estimular a adesão à uma concepção de sociedade mais sensível ao processo de reconhecimento da necessária inclusão (SILVA, 2010).

Políticas públicas de fomento a inclusão social tais como Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 1994), Lei do direito a acessibilidade (BRASIL, 2000) e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006) culminaram na Lei Brasileira de Inclusão (LBI) de N^o 13.146, de 6 de Julho 2015, para pessoas com deficiência na perspectiva da educação inclusiva. Um marco que institui legalmente o conceito de escola inclusiva, no qual:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistemas educacionais inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (BRASIL, 2015, Art. 27)

O objetivo maior da política nacional de educação especial na perspectiva inclusiva é assegurar a inclusão escolar de crianças e adolescentes com deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas

habilidades/superdotação e garantir a inserção da educação especial na proposta pedagógica da escola regular. A partir deste contexto é notoriamente crescente a presença de alunos com Transtorno do Espectro Autismo nas escolas regulares e conseqüentemente nos Atendimentos Educacionais Especializados (AEE) ofertado no contraturno do aluno com deficiência para proporcionar complementação e/ou suplementação do processo de aprendizagem no intuito de oportunizar sua permanência de modo efetivo na sala de aula regular.

Muito se tem refletido sobre a melhor maneira de executar os Atendimentos no AEE para alunos com TEA, vale ressaltar que é importante considerar a caracterização destes sujeitos para efetivar o movimento de inclusão nas escolas, bem como a reestruturação do modo de ensinar para atender efetivamente todos os alunos.

Como forma de elucidar as características dos alunos com TEA que participarão destas atividades, utilizaremos a Lei 12.764 de 27 de dezembro de 2012, que demarca de modo fundamental aspectos da pessoa com Transtorno do Espectro Autista e a inclui ao grupo de pessoa com deficiência:

[...] é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos seguintes incisos I ou II:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade

social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos.” (BRASIL, 2012, Art. 1º)

Neste material, tentamos reunir atividades que pudessem estimular o desenvolvimento da metacognição em estudantes com TEA e, conseqüentemente, estimular a aquisição e desenvolvimento de habilidades relacionadas à área de Ciências da Natureza prescritas na BNCC.

Para isso, selecionamos várias estratégias para um único tema. O intuito aqui é proporcionar estímulos diversos, abordando o mesmo tema de formas diferentes para alcançarmos nosso objetivo.

As atividades propostas têm o objetivo de fomentar especificamente a aprendizagem de temáticas de Ciências da Natureza para alunos do 1º ano do ensino médio com Transtorno do Espectro Autismo, usando estratégias que proporcionem estimulem o desenvolvimento e aquisição de habilidades metacognitivas. Todas as atividades estão em sintonia com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

Cada bloco visa oferecer propostas de atividades que podem ser utilizadas para aquisição e desenvolvimento de determinadas habilidades prescritas na BNCC.

Ao adotar o uso de estratégias metacognitivas em sala de aula o professor pode proporcionar aprendizagens

baseadas na reflexão, podendo também identificar manifestações da metacognição ao observar exteriorização de vivências e saberes dos estudantes e estes, por sua vez, tomarem consciência de seu próprio processo de aprendizagem durante tal exteriorização.

Medeiros, Silva e Locatelli (2018) relatam em suas pesquisas a intrínseca relação entre argumentação e metacognição e enfatizam que ao argumentar o aluno expõe suas justificativas apoiados em provas e é exatamente neste movimento (construção de justificativas em provas) que é conduzido a usar sua capacidade cognitiva e metacognitiva, considerando que argumentar é a capacidade de avaliar enunciados com base em provas.

Considerando a Política de Educação Especial na perspectiva inclusiva, a Base Nacional Comum Curricular de Ciências e as estratégias metacognitivas, como professora de salas de atendimento especializado, decidi ir em busca de possibilidades de articulação para intervenções no contexto desses ambientes educativos. Os resultados de algumas pesquisas sugerem que oportunizar o uso estratégias que proporcionem o desenvolvimento de habilidades metacognitivas tem demonstrado resultados promissores em pessoas com Transtorno do Espectro Autismo (WILKINSON, BEST, MINSHEW e STRAUSS, 2010; GRAINGER, WILLIAMS e LIND, 2014; GRAINGER, WILLIAMS e LIND, 2016) e têm mostrado que intervenções pedagógicas que utilizem estratégias metacognitivas em

alunos com TEA parecem ser decisivas para o aprendizado de habilidades intelectuais diversas ao ajudar o estudante a cultivar uma postura reflexiva e estratégica durante sua aprendizagem. Tais pesquisas mostram evidências de um impacto duradouro na forma de aprender mesmo quando esses alunos deixam suas salas de aula.

Tais pesquisas também tem recomendado que os professores façam uso ostensivo de estratégias metacognitivas de ensino para aguçar capacidade de reflexão e criticidade dos estudantes, desenvolver autonomia deles e proporcionar-lhes aprendizagens mediante estudo sistemático de textos de livros didáticos ou de divulgação científica.

Estratégias

A seguir serão apresentadas as estratégias de ensino-aprendizagem de natureza metacognitiva que serão usadas nas atividades propostas. A ideia é apresentar de forma sintética eventuais e vantagens e importância de utilizá-las com estudantes em geral e, em particular, com alunos com TEA. Além disso, também será apresentado um possível passo a passo de utilização de cada uma delas, que são:

- Predizer
- Investigar
- Explicar
- Debater(brainstorming)
- Mapa conceitual
- Lista de verificação regulatória

Predizer

Uma estratégia que pode ser utilizada para que o aluno tenha oportunidade de exteriorizar seus conhecimentos, expondo suas concepções iniciais sobre o que espera ocorrer no fenômeno (podendo ser um experimento) (MEDEIROS, SILVA E LOCATELLI,2018).

O estímulo ao uso da predição oportuniza aos alunos trazer eventuais conhecimentos prévios, incentivando-os a refletir sobre o assunto. Ao tentar antecipar

conhecimentos e fazer reflexões sobre o tema a ser tratado é provável que possam identificar tanto o que sabem quanto o que ainda tem que aprender sobre o assunto.

O que eu faço?

- ✓ Selecionar o texto, identificar palavras-chave e conceitos importantes sobre o conteúdo;
- ✓ Trazer ideias do texto para ajudar na mediação sobre o que os alunos sabem do tema;
- ✓ Criar de quatro a sete assertivas as quais os alunos julgarão como verdadeiras ou falsas;
- ✓ Desenvolver orientações objetivas contendo todas as etapas da atividade.
- ✓ Realizar esta tarefa em duplas pode trazer maior aprendizado e autoconfiança.

Investigar

Investigar é estabelecer de forma estratégica a compreensão do texto, permitindo a obtenção de sentidos e significados para os estudantes. Nesta etapa as orientações de como investigar irão permitir ao discente encontrar informações contraditórias e/ou uma melhor compreensão da informação textual.

As atividades de investigação são estratégias que proporcionam compreensão minuciosa do texto, onde o aluno pode encontrar informações quando o texto é tido como difícil, notar quando há informações contraditórias e estabelecer conexões com seu acervo de conhecimento.

Os aspectos desta fase permitem aos alunos o desenvolvimento da previsão de situações, projeção de contextos, coleta de informações e teste de hipóteses, e coleta de informações que permitam maior entendimento e reflexões profundas sobre o que estão estudando e sobre temas que podem vir a estudar (XAVIER, PEIXOTO E VEIGA, 2020).

Nesse modelo, o professor, na condição de regente, controla e avalia as etapas, permitindo que os estudantes se apropriem dos conhecimentos específicos e dos procedimentos metacognitivos (ROSA, 2014, p.142,143).

Nessa direção, indicamos uma tabela que contenha sugestões (dicas) que favoreçam a leitura do texto que será trabalhado.

Dicas	Como utilizar
Estabelecer metas antes da leitura	Atente ao que o professor está pedindo para que você faça a partir da leitura e/ou anote a meta que ele irá propor antes de iniciar a leitura.
Sublinhar palavras-chave	Sabe aquelas palavras importantes?! São elas que você irá marcar.
Mudanças na velocidade da leitura	Ler o texto rápido pode não ser a melhor opção, desacelere.
Tomar notas	Anote em um caderno o que achar importante.
Inferir a partir do contexto	Tem palavras ou expressões que não entendeu? Leia o texto por completo para tentar compreender a partir do contexto.
Releitura para maior compreensão	Fez a primeira leitura? Que acha de reler o texto e entender mais coisas

	ainda?! Ler novamente pode ser mais interessante.
--	---

O que eu faço?

- ✓ Fazer uma análise do texto para identificar as informações principais e secundárias;
- ✓ Desenvolver tabela com dicas para ajudar na compreensão do texto;
- ✓ Traçar possíveis conexões entre o assunto do texto e o contexto de vivência atual;
- ✓ Desenvolver orientações objetivas contendo todas as etapas da atividade;
- ✓ Realizar esta tarefa em duplas pode trazer maior aprendizado e autoconfiança.

Explicar

Explicar é o ato de elaborar a construção de significados, possibilitando que a compreensão de tais significados seja cada vez mais rica.

As atividades de explicar são estratégias que proporcionam construção e/ou reelaboração de significados que estão presentes no texto, durante a execução o aluno pode confrontar suas vivências com os conceitos abordados no texto, conhecer e/ou reconhecer novos conceitos possibilitando compreensão mais rica do assunto abordado.

Nesta fase o aluno começa a perceber o alinhamento entre o conhecimento prévio elucidado durante o uso da

predição, com as descobertas da fase de Investigação (XAVIER, PEIXOTO E VEIGA, 2020).

Como eu faço?

- ✓ Elaborar orientações objetivas contendo as etapas da atividade;
- ✓ Oportunizar ambiente favorável e tempo adequado à realização da etapa;
- ✓ Disponibilizar material de apoio para consulta (textos);
- ✓ Orientar os alunos quando necessário, tirando dúvidas, redirecionando e possibilitando construção e/ou reconstrução de conhecimento científico.
- ✓ Realizar esta tarefa em duplas pode trazer maior aprendizado e autoconfiança;

Debater(brainstorming)

O professor propõe diálogos acerca da temática abordada, estabelecendo evocações e contato entre o pensamento do aluno com o próprio professor ou entre os alunos.

Mendonça e Batista da Silveira (2018, p.651 apud GERHARD, MENDONÇA E BATISTA DA SILVEIRA 2019, p.8) postularam que o brainstorming (Debater) “atua, instrumentalizando o redator a vasculhar a memória atrás do tema trabalhado, e articulando ideias a fim de criar grupos compostos por maiores e menores informações que melhor dialoguem”

Desta forma, atividades de debate de ideias proporcionam várias sugestões de agrupamento de informações; os alunos são capazes de trabalhar e pensar todas as informações disponíveis; o debate sobre o assunto se deu de maneira mais crítica e dinâmica, em comparação com debates em que apenas um assunto ou texto foi apresentado, sem que se realizasse o brainstorming (GERHARD, MENDONÇA E BATISTA DA SILVEIRA 2019, p.13)

Como eu faço?

- ✓ Elaborar previamente orientações objetivas contendo as etapas da atividade;
- ✓ Disponibilizar aos alunos tabela de questionamentos respondidas de forma individual;
- ✓ Mediar o debate, orientando e, se for o caso, redirecionando intervindo para estimular diálogos e evitar eventuais conflitos.

Mapa conceitual

A elaboração de mapas conceituais estimula os estudantes a estabelecer relações significativas entre diferentes conceitos, dando-lhes oportunidade para explicitar sua compreensão do assunto por meio de uma representação gráfica inusual.

Os mapas conceituais são esquemas de representação gráfica do conhecimento, que podem ajudar os alunos a identificar seu conhecimento e sintetizar ideias, enquanto estruturam uma rede semântica a respeito de assunto

(BRABO, 2005). Também são bons instrumentos para compartilhar, trocar e negociar significados (MOREIRA, 1999).

Podemos dizer que a elaboração de mapas conceituais envolve as mesmas habilidades que a elaboração de uma redação: concentração, reflexão, comparação, síntese etc. Porém sua natureza esquemática facilita sua produção e possíveis reelaborações (BRABO, 2005).

Para compor um mapa conceitual a partir de um corpo de conhecimentos (uma teoria, um artigo, um texto, um tema etc.) é preciso, basicamente, identificar e selecionar os conceitos principais e traçar conexões entre eles, que, em geral são feitas por meio de linhas interpostas com conectivos que devem sugerir a formação de proposições contendo dois ou mais conceitos.

Como eu faço?

- ✓ Antes de iniciar o estudo do material (texto, vídeo etc.), instrua os alunos a identificar conceitos-chave e fazer uma lista com 10 a 15 palavras que os denominam (alternativamente o professor pode sugerir a lista antes leitura do texto);
- ✓ Oriente os estudantes a conectar os conceitos com linhas e rotule essas linhas com uma ou mais palavras-chave que explicitem a relação entre os conceitos e expressem o significado de tal relação;
- ✓ Diga para os estudantes evitarem a conexões que apenas indiquem relações triviais entre os conceitos. Estimule-os a estabelecer conexões verticais, horizontais e cruzadas.

- ✓ Mostrar ou construir na lousa um ou mais exemplos de bons mapas conceituais ajuda os estudantes a compreender melhor o que pode ser feito.
- ✓ Após a elaboração, faça com que os estudantes seus mapas com os colegas. Pergunte a relação de certos conceitos, a inclusão de alguns que não lhe parecem fundamentais.

Lista de verificação regulatória

Trata-se de uma lista de perguntas guia que, de acordo com Rosa (2011, p.115), a utilização dessa ferramenta didática representa a oportunidade de os estudantes realizarem perguntas associadas aos conteúdos, atuando como mecanismo favorecedor da identificação de possíveis problemas de compreensão ou eventuais distorções na compreensão da atividade proposta, além de atuar como mecanismo de controle das ações, uma vez que possibilita a monitoração da ação.

O que faço?

O professor deve orientar o aluno preencher e/ou comentar cada pergunta enquanto realiza as tarefas de ensino-aprendizagem (leitura, elaboração de esquemas, reflexão sobre o que compreendeu etc.).

Lista de verificação regulatória (Adaptado de Rosa,2011)

Planejamento

1. O que está sendo estudado?
2. O que eu preciso fazer?
3. Que tipo de informações e estratégias eu preciso?
4. De quanto tempo e recursos vou precisar?

Monitoramento

1. Estou compreendendo o que estou fazendo?
2. A tarefa faz sentido?
3. Estou alcançando o que me propus a fazer?
4. Eu preciso fazer alterações?

Avaliação

1. Alcancei o que precisava fazer?
2. O que funcionou?
3. O que não funcionou?
4. Eu faria as coisas de forma diferente na próxima vez?

Exemplo 1

Este primeiro conjunto de atividades visa contribuir para o desenvolvimento da seguinte competência da BNCC:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 544).

Especificamente, dar oportunidade para que os estudantes tomem conhecimento e pratiquem a habilidade EM13CNT303:

Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações (BRASIL, 2018, p. 545).

O Bloco terá como tema: “Pandemia do COVID-19: reflexões no enfrentamento”. Para isso serão usadas cinco estratégias metacognitivas para compor as atividades de leitura e interpretação e discussão do texto: i) Predizer, ii) Investigar, iii) Argumentar e iv) Representar e, em paralelo a elas, uma v) Lista de Verificação Regulatória.

Aceleração, exceção e ruptura: disputas tecnopolíticas num mundo pandêmico

Por Rafael Evangelista

A rigor, ninguém tem ideia do que vai acontecer daqui pra frente, depois da emergência do SARS-CoV-2. Há vários fatores, ainda incertos, que podem alterar o cenário. Não sabemos na totalidade os efeitos da doença no corpo humano; se as pessoas de fato criam imunidade depois de contaminadas; sabemos que seu surgimento foi natural, mas estamos incertos sobre como e quando surgiu o vírus; e há muito ainda a se descobrir sobre o processo de transmissão, contágio e espalhamento aéreo do vírus pelo ar ou sobre sua vida em superfícies, entre outros fatores. Mas parece que, a depender não só do que ainda temos a descobrir, estamos numa encruzilhada, que se abre por três caminhos em disputa social e política global: a exceção, a ruptura e a aceleração. O desfecho, o pós pandemia, vai estar relacionado a como vamos interpretá-la e enfrentá-la agora, a partir dessas estratégias, que por sua vez estão ligadas a visões diferentes sobre a pandemia.

A exceção acredita e busca afirmar que tudo vai voltar a ser exatamente como antes assim que o vírus passar, que a normalidade não é só algo que desejamos que aconteça, como de fato será materialmente possível fazer o retorno. Então bastariam, para agora, adotar algumas medidas excepcionais que aliviem a dor e as agruras momentâneas (dos negócios, em especial) e buscar o mais rápido possível um ponto de saída. A rapidez se justifica exatamente para que se mantenham as coisas como sempre foram. Precisaríamos voltar rápido ao trabalho porque as empresas não podem falir, para proteger a vida dos CNPJs – como disse cinicamente um empresário da construção civil. As ajudas aos trabalhadores deveriam ser mínimas e pontuais: suficientes apenas para manter o mercado funcionando e limitadas de modo continuarem pressionando as pessoas a arriscarem suas vidas, sejam como empregadas domésticas ou como motoboys. É um misto de estado de negação com pensamento desumanizador sobre quem realmente faz o mundo funcionar. E é a posição do ministro Guedes e daqueles que vem comandando a tragédia brasileira.

Fazer deste momento uma ruptura é o que setores progressistas estão tentando, ainda que com menos coordenação ou projeto de longo prazo. A crise do vírus, para além de tudo, seria um sinal ou um efeito de uma ordem que já era insustentável por si só. O novo corona seria a gota d'água, o sopro no castelo de cartas que é estrutura da economia financeira global, produtor de desigualdades. Prova disso seria o efeito devastador da doença no Sul Global, categoria que engloba não somente territórios onde reina a pobreza, mas populações com recortes específicos de classe, raça e gênero, as quais podem viver vizinhas ou no mesmo território das elites, mas estão a elas subordinadas. Dados do Reino Unido apontam probabilidade de duas a três vezes maior de mortes na população negra, asiática ou outras minorias étnicas do país. O dado se repete para os EUA: em estados como Michigan e Nova Orleans a proporção de mortes por Covid-19 é três vezes maior para a população negra. São os setores sociais historicamente desprivilegiados, que vivem nas piores condições e menor acesso à saúde os mais vitimados.

Para os progressistas que apontam que o caminho é a ruptura, só vamos sair dessa situação, ou prevenir que eventos similares ocorram no futuro, criando outras estruturas sociais. Apropriadas para esta crise, mas que deveriam se tornar permanentes, pois são mais justas, ecológicas e sadias. É a luta contra o 1%, pela redistribuição das riquezas e em parte (porque não devemos ignorar sua apropriação e eventual desvirtuamento) por pautas como a renda básica universal.

A aceleração, por sua vez, tem na mentalidade das empresas do Vale do Silício a sua melhor representação. A crise seria uma oportunidade para por em marcha mais acelerada processos que já se anunciavam, já eram objeto de desejo e plano desses atores, mas que ainda estavam em fase de consolidação. Coisas como a educação a distância, movida a capitalismo de vigilância, ou o home office, que aprofunda a exploração do tempo do trabalho e transfere custos fixos de estrutura ao trabalhador (aluguel, luz, internet etc). Presos em casa, somos reféns de ferramentas da computação que nos permitem viver em uma simulação de normalidade por meio de contatos-distantes. Fazemos reuniões em que não nos encontramos, damos aulas para alunos que não conseguimos ver. Na educação básica, um “eu finjo que aprendo e você finge que me ensina: sistemas são implementados às pressas, para crianças que mal tem computador ou conexão. Todos assistidos por adoráveis máquinas. Os donos dessas máquinas, os controladores das redes que as comunicam, lucram com a explosão de dados comportamentais que correm por suas veias.

A emergência e as urgências do momento criam esse ambiente, em que testes de novas estruturas pensadas para o futuro acontecem agora, no presente, tendo o mundo como laboratório. Já era uma tendência do mercado, já vínhamos ouvindo falar em economia movida a dados ou capitalismo de plataformas. O coronavírus se torna oportunidade para um empurrão definitivo.

Sempre estive nas práticas do grupo da aceleração o estado de exceção permanente, mas antes este era restrito a lugares ou sujeitos excepcionais, como o Sul, a extrema pobreza ou o terrorismo. No 11 de setembro, já ouvimos que era preciso permitir a espionagem em massa para vencer o terrorismo. As populações mais carentes, alvo de programas sociais focalizados, já vivem situações de controle social informacional mais exacerbado, justificado pelo uso parcimonioso de recursos ditos escassos. O argumento da aceleração será não só pela impossibilidade da volta ao “normal” como pela insuficiência dele, dada a sombra do retorno da doença. O movimento de pessoas não poderá ser descontrolado (ou não vigiado) porque certas áreas serão tomadas como não-seguras. A proximidade deverá ser ou evitada ou planejada para que se o contato com contaminados não aconteça.

No centro dessa estratégia de combate à pandemia ou de criação de um novo futuro estão políticas informacionais. Enquanto os que pretendem uma ruptura veem problemas econômicos estruturais, a aceleração trata tudo como um problema informacional. Adaptando o ditado, para quem vende martelo todo problema é um prego. As estratégias informacionais, com coleta de dados – que sempre tropeçam em problemas de vigilância –, estão na linha de frente do solucionismo apresentado por esses atores. São os telefones celulares como extensões do corpo, as antenas telefônicas que triangulam a posição/movimento de aparelhos/pessoas, o bluetooth que permite identificar com quem você cruzou.

O problema é que a informação é só parte da solução do problema, que envolve a criação de estratégias coletivas, e não somente indivíduos agindo de forma auto-interessada a partir desses dados. É preciso haver coordenação e apoio aos sujeitos, que converjam para o interesse mútuo pela vida. E, a longo prazo, se vamos adotar novas soluções tecnológicas para o ensino e o trabalho, por exemplo, temos que fazê-lo

preservando direitos dos trabalhadores e dando espaço e apoio a formatos de ensino que possam ir além da memorização de conteúdos.

A China, em particular, tem sido usada como ameaça de uma versão cruel de um futuro inexorável. Atribuiu-se muito de seu sucesso no combate à pandemia a uma estratégia coletivista e invasiva em termos tecnológicos, sem que sejam dados muitos detalhes a nada que vá além disso. Mas como as Big Techs não pretendem repetir o Estado chinês em termos de bem-estar social, essa imagem acaba sendo usada para dizer: precisamos de um alto nível de acesso aos dados, mas prometemos sermos bonzinhos (*don't be evil* era o lema do Google até recentemente). Com alto desenvolvimento tecnológico e uma elite formada e bastante conectada com a mentalidade do Vale do Silício, a China talvez possa ser colocada no mesmo grupo pela aceleração. Porém, sua história, cultura e estrutura organizacional-social certamente significam uma aceleração com outras ênfases. Seu modelo econômico, ainda que usando fortemente de tecnologias de controle cibernético, a princípio significa um rompimento com as estruturas globais dominantes. A questão é a que cenário global leva a ruptura chinesa, o que também parece estar em disputa.

É claro que esses grupos não são estanques e contém intersecções, eles são aqui divisões tipificadas para navegarmos melhor pelo momento. Por exemplo, tanto os que advogam que este é um momento de exceção como os que buscam a aceleração entendem que os tempos são excepcionais, mas só o primeiro tem no horizonte uma volta à “normalidade”, seja por entender que isso será possível ou porque se sentem inseguros com o que vem por aí. Home office e tecnologias aplicadas à educação podem ser coisas importantes para uma ruptura contra a velha ordem do 1%, mas é preciso ter claro que, a depender de como forem adotados, podem significar uma piora distópica das atuais condições, apontando para muito mais controle. A renda básica, igualmente, pode ser ferramenta de distribuição de riquezas tanto quanto de expansão definitiva do mercado na saúde, educação, segurança etc. Não é à toa que, inicialmente, setores tentaram chamar o auxílio emergencial aprovado pelo Congresso de “coronavoucher”. Os vouchers são uma ideia neoliberal de expansão do mercado no setor de educação e saúde e não uma política de bem-estar social. A disputa pelas palavras também é uma disputa política.

As peças estão se movendo rapidamente e a ideia de que este é só um momento passageiro de exceção parece se enfraquecer dia a dia. O que vai resultar nisso tudo tende a vir justamente do que vai ser negociado e imposto pelos atores que se ligam aos três cenários, confrontados com a materialidade do isolamento e das mortes causadas pelo vírus. Os patrões de todo o mundo demandam a ação das massas agora semi-confinadas, quase numa greve involuntária em que o único trabalho possível é o mediado por plataformas. Como sempre ele, o trabalho, se mostra motor da história humana e chave para se entender a política.

Rafael Evangelista é antropólogo, pesquisador do Labjor e professor do programa de pós-graduação em Divulgação Científica e Cultural da Unicamp. Autor de *Para Além das Máquinas de Adorável Graça: cultura hacker, democracia e cibernética*.

Fonte: EVANGELISTA, R. Aceleração, exceção e ruptura: disputas tecnopolíticas num Mundo pandêmico. **ComCiencia**, 9 mai. 2020. Disponível em: <https://www.comciencia.br/aceleracao-excecao-e-ruptura-disputas-tecnopoliticas-num-mundo-pandemico>.

Na prática

Inicialmente é necessário apresentar e instruir os estudantes a usarem as perguntas da lista de verificação (ver pág. 20) durante a leitura e enquanto estiverem produzindo as tarefas solicitadas. Nessa ocasião é importante fazer a leitura com o aluno de cada uma das perguntas da lista de verificação proposta, explicando a função de cada uma delas e mediando eventuais dúvidas. É importante instruir o aluno a preencher as respostas na ordem que aparecem na lista, ou seja, primeiramente as questões sobre Planejamento, em seguida sobre Monitoramento e só então a respeito da avaliação.

Depois de explicar o uso da lista de verificação, o professor pode fornecer o texto, comentando o título e o assunto que ele trata. Em seguida pode usar a estratégia predizer para que os alunos exponham suas atuais ideias e impressões iniciais (ver pág. 14). Nesse momento é necessário estabelecer diálogo que possa previas acerca da pandemia. As ideias podem ser anotadas no caderno ou simplesmente guardadas na memória para serem posteriormente contrastadas com as informações apresentadas no texto. O professor deve motivar os alunos a relatarem o que sabem sobre COVID-19, com perguntas do tipo: a) Quais as principais formas de se proteger? b) Por que está havendo mutação acelerada do vírus?

O professor pode estimular ainda mais a curiosidade dos estudantes sobre o tema tratado no texto, apresentando a seguinte lista de assertivas para que possam tentar julgá-las como verdadeiras ou falsas.

	V ou F	V ou F
Coronavírus é apenas uma gripezinha para os que praticam atividade física.		
O rígido controle de circulação de pessoas tenta impedir a disseminação de novas linhagens do vírus.		
Quanto mais gente o vírus infectar, mais ele vai se multiplicar e sofrer alterações.		
Após o período de recuperação da infecção causada pelo coronavírus, a pessoa estará imunizada para a doença.		
O uso adequado da máscara, higiene das mãos e distanciamento social são medidas essenciais para prevenção ao coronavírus.		
Apesar de não comprovado cientificamente, o uso da cloroquina, defendido pelo Presidente é extremamente eficaz no combate ao coronavírus.		
A vacinação em massa é a esperança para controle da pandemia do covid-19.		

Antes de iniciar a leitura do texto propriamente dito, o professor deve instruir os alunos sobre a fase de **investigar** (ver pag. 15), explicando e deixando anotado na lousa as dicas de leitura profunda (ver pág. 16), para que eles procurem segui-las durante a leitura do texto.

Após a término da leitura, fazendo uso da estratégia **Explicar** (ver pág. 17), o professor deverá dar instruções

para que os alunos formulem argumentos para defender a veracidade ou falsidade de assertivas previamente listadas ou outras afirmações controversas que possam ter surgido antes ou durante a leitura do texto, inclusive eventuais assertivas de conhecimentos prévios anotados na fase de Predizer. Nessa fase o professor pode fornecer ou orientar os estudantes consultar a outras fontes para buscar evidências que corroborem ou refutem determinadas assertivas em disputa.

Finalizado o tempo para a fase de argumentação, o professor dará início a fase seguinte (Debater, ver pág. 18), dando oportunidade para que os estudantes exponham as assertivas e seus respectivos argumentos pró e/ou contratempo e diálogo para realização da etapa. Assim é possível que possam trocar informações, formas de raciocinar e sejam estimulados a defender determinados ponto de vista com uso de evidências e argumentos logicamente aceitáveis.

Para finalizar o debate, o professor pode solicitar que os estudantes construam mapas conceituais (ver pág. 18), individualmente ou em duplas. Para isso, com ajuda da turma, o professor pode listar na lousa 10 a 15 palavras-chave que devem obrigatoriamente constar nos mapas, explicando que os estudantes podem inserir outros conceitos não listados se acharem conveniente. Pode ser reservado um tempo para a exposição de alguns mapas conceituais produzidos pelos alunos ou duplas.

Para efeito de registro de comportamentos, atitudes e habilidades, é importante que, durante o processo, o

professor reitere o uso e preenchimento da lista de verificação regulatória (ver pág. 20), estimulando os alunos a tomar consciência e mostrar indícios de episódios de planejamento, monitoramento e avaliação metacognitiva durante a realização das atividades.

Exemplo 2

O segundo exemplo do uso combinado das estratégias metacognitivas propostas, reúne atividades que oportunizem a elaboração e sustentar de possíveis justificativas para a preservação e conservação da biodiversidade, que integra uma competência específica de Ciências da BNCC, a qual recomenda que os professores devem oferecer oportunidades educativas para que os estudantes possam:

[...] construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis (BRASIL, 2018, p. 542).

Em particular, as atividades de estudo de texto propostas neste segundo exemplo, foram planejadas para desenvolver a habilidade (EM13CNT206) de:

Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2018, p. 543).

O texto de apoio trata da temática sobre “Consumo consciente e aquecimento global”. Novamente o professor poderá usar a **Lista de verificação regulatória** e as estratégias de **Predizer, Debater, Explicar e Representar**, como veremos a seguir.

Pensando o amanhã: as alternativas para o futuro do planeta e da humanidade

Bruno de Sousa Moraes, Camila Pissolito e Guilherme Henrique Vicente

Com dados assustadores e problemas como aquecimento global, instabilidade política e superpopulação, qual o futuro da humanidade? Até quando a Terra será o lugar que chamamos de “lar”? Se o futuro não parece nada promissor, o que podemos fazer para sobreviver a ele?

Dia 2 de agosto de 2017. Esta foi a data em que se esgotaram os recursos naturais que o planeta é capaz de repor em um ano. O chamado “Dia da sobrecarga da Terra” é calculado pela ONG Global Footprint Network e chega cada vez mais cedo: em 2016, foi em 8 de agosto. A primeira vez que a humanidade usou todos os recursos naturais produzidos antes de 31 de dezembro foi em 1970 e, desde então, vivemos numa espécie de “cheque especial” ecológico.

Dois minutos e meio para a meia noite. É o que aponta o “relógio do apocalipse”, criado pelo Boletim dos Cientistas Atômicos (BPA, na sigla inglês). A meia noite representa o apocalipse e a última vez que estivemos tão próximos do colapso foi em 1953, após Estados Unidos e URSS testarem armamentos termonucleares. O relógio não existe como objeto, mas é uma espécie de alerta para a proximidade de eventos cataclísmicos – que podem destruir a humanidade.

Com esses dados assustadores e problemas como aquecimento global, instabilidade política e superpopulação, qual o futuro da humanidade? Até quando a Terra será o lugar que chamamos de “lar”? Se o futuro não parece nada promissor, o que podemos fazer para sobreviver a ele?

Caminhando para o abismo

Todos os anos são emitidos cerca de 50 bilhões de toneladas de gases de efeitos estufa na atmosfera, que até agora já elevaram a média da temperatura global em cerca de 1º C em relação ao período pré-industrial.

Assinado em 2015, o Acordo de Paris prevê que todos os países signatários adotem atitudes que restrinjam a poluição e façam com a temperatura global cresça no máximo 2º C até o final do século. Porém, a saída dos Estados Unidos, segundo maior emissor de gases de efeito estufa, pode representar um enfraquecimento no tratado e eliminar as chances de limitar os prejuízos causados pelo aquecimento do planeta.

O estrago, no entanto, já parece estar feito. “O clima do futuro será, portanto, indubitavelmente mais adverso para nossas sociedades. O quão adverso ainda não é possível saber. Também é impossível dizer se nossas sociedades serão capazes de evitar a ultrapassagem deste limiar crítico”, declara Luiz Marques, sociólogo e professor do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Unicamp.

Sem nenhuma atitude, a humanidade pode ter que enfrentar, em um futuro próximo, a elevação do nível dos oceanos e eventos climáticos extremos, que causariam, dependendo do lugar, excesso ou falta de chuva e, por consequência, danos à produção de alimentos e ao acesso à água.

Marques, também fundador do grupo Crisálida (Crises socioambientais, labor interdisciplinar, debate & atualização), aponta ainda que se não houver um radical ajuste de conduta nos próximos anos, haverá um aquecimento global médio catastrófico, de 30 C a 60 C acima do período pré-industrial.

Além disso, somos muitos e consumimos demais. A Terra é o lar de 7,4 bilhões de humanos, a maioria deles inseridos em uma lógica de consumo extremamente voraz. “O sistema econômico e cultural nos diz que devemos consumir certos tipos de alimentos, comprar determinados produtos, renovar os estoques de roupas e gadgets com frequência, ao sabor do mercado.

Por fim, somos violentos e instáveis. Quando havia a sensação de que o temor de um “inverno nuclear” causado pelo conflito entre duas grandes potências havia terminado com o fim da Guerra Fria, a ascensão de líderes populistas, a eclosão de conflitos armados e o acesso a armas nucleares, químicas ou biológicas trouxe de volta o receio de que a humanidade tenha um destino nada glorioso: a autoaniquilação.

Salvando a própria pele

O primeiro passo para que o *Homo sapiens* não vire história é a mudança de atitude. Para Zulmira Coimbra, bióloga da conservação e documentarista, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, deveríamos aproveitar a diminuição da natalidade na maior parte do globo – ainda que estimativas indiquem que chegaremos aos 10 bilhões em 2050 – para alterar a maneira de nos relacionarmos com a natureza, repensando, inclusive, a alimentação. Para ela, diminuir o consumo de carne já seria de grande valia.

A agropecuária é responsável pela emissão de 69% dos gases de efeitos estufa no Brasil, de acordo com dados do Observatório do Clima, publicados em 2016. Entram nessa conta as emissões produzidas pelos rebanhos, pelos dejetos e na produção de fertilizantes, além do desmatamento. “As pessoas não têm necessariamente de se tornar vegetarianas ou veganas. A simples redução no consumo já reduz o impacto no planeta e é algo que podemos fazer”, sugere Coimbra. Nesse processo, a transição para uma matriz energética menos dependente de combustíveis fósseis também se torna fundamental.

Porém, tanto as pequenas atitudes individuais quanto os grandes acordos globais para minimizar o aquecimento global têm um inimigo: o tempo. “A janela de oportunidade para desviar de um colapso socioambiental de proporções insondáveis está se fechando muito rapidamente”, afirma Marques. “O colapso que vemos pela frente difere das civilizações passadas pelo fato de ser o primeiro da história humana ao qual se avança conscientemente, sem que se possa, ao menos até agora, deter a engrenagem socioeconômica que nos impele em sua direção”.

Odisseia no espaço

Diante de todas essas ameaças, a chance de o planeta se tornar um lugar inóspito para a vida é grande no curto prazo e quase uma certeza no longo prazo. Desta forma, procurar alternativas para o futuro se torna necessário. E a colonização de outros planetas pode ser uma das saídas, por mais que ideias desse tipo ainda estejam mais no campo da ficção científica.

Stephen Hawking, um dos mais proeminentes cientistas do século XX, declarou algumas vezes a necessidade de a humanidade se tornar uma civilização interplanetária. Em entrevista ao jornal El País em 2014, ele afirmou que a sobrevivência da raça humana dependerá da capacidade para encontrar novos lares em outros lugares do universo, pois o risco de que um desastre destrua a Terra é cada vez maior. No mesmo ano, ele reforçou tal necessidade em discurso no Starmus Festival, na Noruega. Hawking ainda disse que a humanidade precisa construir uma base lunar em 30 anos e chegar a Marte até 2025, como relata a BBC. Para ele, isso poderia dar uma “sensação de propósito” para nossa espécie.

Em meio a vastidão do espaço, Vênus é mais próximo, mas a pressão atmosférica e a temperatura fazem de lá um lugar inabitável em qualquer circunstância. Por isso Marte parece ser a melhor opção como segunda casa, pelo menos nos próximos anos. De acordo com Cássio Barbosa, doutor em astrofísica pela USP, a ideia seria “estabelecer colônias em Marte com ambiente propício como o da Terra”.

As missões não tripuladas que já visitaram Marte estudam as condições que permitam obter oxigênio para a respiração e água do subsolo para retirar energia através do hidrogênio. Entretanto, os custos para tamanha empreitada são exorbitantes. Barbosa acredita que deveria haver um consórcio entre os países para bancar os investimentos necessários, que hoje ainda são proibitivos. “Em um primeiro momento seria como se fosse uma estação na Antártida, em forma modular, em ambiente fechado, para depois pensar em grandes redomas que criam um ambiente iluminado naturalmente, aberto”.

Entretanto, precauções com a radiação do Sol – que não há na Terra devido à proteção natural – elevam o custo e a logística a um patamar que hoje, mesmo com diversos países colaborando financeiramente, não seria viável.

A iniciativa privada também está de olho em Marte. A Space X, do magnata Elon Musk, também dono da fábrica de carros elétricos Tesla, apresentou um plano que prevê naves reutilizáveis que façam viagens de ida e volta até o planeta vermelho e possam ser reabastecidas no espaço, tornando o transporte de grandes quantidades de passageiros possível.

Além disso, o processo de colonização proposto pela empresa englobaria a criação de uma cidade autossustentável em Marte que produziria o combustível necessário para as viagens, que demorariam entre 80 e 150 dias, dependendo da posição dos planetas. As primeiras missões desembarcariam em 2025, uma previsão bastante otimista. A Nasa, agência espacial norte-americana, não planeja chegar em Marte antes de 2030.

Vida em Marte?

As viagens interplanetárias poderiam causar consequências biológicas e psicológicas para o corpo humano. Do ponto de vista biológico, teríamos que lidar com alterações na gravidade e nos níveis de radiação solar, que são diferentes nos planetas. Como a gravidade é menor em Marte, os ossos não precisariam ter uma estrutura tão rígida para sustentar o peso, e não haveria necessidade de músculos tão fortes. “Seria um ser humano atrofiado. Uma pessoa que passasse a vida inteira em Marte, provavelmente não conseguiria ficar em pé na Terra, por causa da gravidade. A radiação também acaba induzindo mutações imprevisíveis e, a longo prazo, câncer”, explica Cássio Barbosa.

No âmbito psicológico, é impossível prever quais seriam os efeitos na mente humana causados pelo enclausuramento necessário para superar a longa distância da viagem. Experiências como a Mars500, que confinaram astronautas em espaços similares a naves espaciais por 500 dias, simulando uma viagem de ida e volta até Marte, mostraram que, de modo geral, a mente humana pode resistir à missão. Apesar disso, alterações do padrão de sono e tendência ao isolamento social foram percebidos em alguns deles.

Por enquanto, planetas fora do sistema solar (exoplanetas) estão fora de cogitação. A recente explosão na descoberta de exoplanetas mostra que planetas similares ao nosso não são tão raros. Porém, a tecnologia à disposição torna esses destinos poucos prováveis. “Colonizar outros sistemas solares está muito além do que podemos fazer hoje em dia. Existem propostas, mas dependem do desenvolvimento tecnológico e, se não for uma situação comercial, militar ou de necessidade, vai demorar bastante para fazer isso funcionar”, completa Barbosa.

Independentemente de qual destino tivermos enquanto espécie, o importante será a criação de uma consciência global de que tudo o que fazemos pode afetar nosso lar planetário, seja ela a Terra, Marte ou qualquer outro planeta.

Bruno de Sousa Moraes tem graduação em ciências biológicas (UFRJ), mestrado em ecologia (UFRJ) e é aluno do curso de pós-graduação em jornalismo científico do Labjor/Unicamp.

Camila Pissolito é jornalista (FIAM) e aluna do curso de pós-graduação em jornalismo científico do Labjor/Unicamp.

Guilherme Henrique Vicente é jornalista (Unesp) e aluno do curso de pós-graduação em jornalismo científico do Labjor/Unicamp.

Fonte: MORAES, B; PISSOLITO, C; VICENTE, G. H. Pensando o amanhã: as alternativas para o futuro do planeta e da humanidade. **ComCiencia**, 5 dez. 2017. Disponível em: <https://www.comciencia.br/pensando-o-amanha-as-alternativas-para-o-futuro-do-planeta-e-da-humanidade/>

Na prática

Tal qual no primeiro exemplo, é importante apresentar e instruir os estudantes a usarem as perguntas da lista de verificação (ver pág. 20) para monitorar a leitura e interpretação do texto.

Depois de explicar o uso da lista de verificação, o professor pode fornecer o texto, comentando o título e o assunto que ele trata. Em seguida pode usar a estratégia **Predizer** para que os alunos exponham suas atuais ideias e impressões iniciais (ver pág. 14). No caso, é possível explorar ideias relacionados, por exemplo, a filmes de ficção científica relacionados a questões de extermínio da humanidade e/ou exploração interplanetária – quais as consequências do crescimento população humana na Terra? Que tipo de equipamentos permitiria a vida de humanos em Marte, por quê? Tem alguma cena de filme de ficção científica que você não entendeu, por quê? A exemplo do que foi sugerido no texto anterior, as perguntas e opiniões podem ser anotados no caderno, na lousa ou simplesmente guardadas na memória para serem posteriormente contrastadas com as informações apresentadas no texto.

O professor pode estimular ainda mais a curiosidade dos estudantes sobre o tema tratado no texto, apresentando a seguinte lista de assertivas para que possam tentar julgá-las como verdadeiras ou falsas.

	V ou F	V ou F
A quantidade de CO ₂ emitida para a atmosfera por ano equivale a		

quantidade total de areia usada anualmente em construções no Mundo		
A agropecuária é a maior responsável pela emissão gases de efeitos estufa no Brasil.		
O aquecimento global é a única ameaça de extinção da Humanidade.		
Seria mais adequado tentar habitar o planeta Vênus do que Marte.		
A pequena quantidade de Oxigênio da atmosfera é o único problema que os humanos enfrentarão para viver em Marte		
Viver em Marte, a médio e longo prazo, causaria mudanças no corpo dos humanos.		
O peso de uma pessoa de 100 N na Terra equivaleria a 38 N em Marte.		

Antes de iniciar a leitura do texto propriamente dito, o professor deve instruir os alunos sobre a fase de **Investigar** (ver pag. 15), explicando e deixando anotado na lousa as dicas de leitura profunda (ver pág. 16), para que eles procurem segui-las durante a leitura do texto.

Após a término da leitura, fazendo uso da estratégia **Explicar** (ver pág. 17), o professor deverá dar instruções para que os alunos formulem argumentos para defender a veracidade ou falsidade de assertivas previamente listadas ou outras afirmações controversas que possam ter surgido antes ou durante a leitura do texto, inclusive eventuais assertivas de conhecimentos prévios anotados na fase de predizer. Nessa fase o professor pode fornecer ou orientar os estudantes consultar a outras fontes para buscar evidências que corroborem ou refutem determinadas assertivas em disputa.

Finalizado o tempo para a fase de explicação, o professor dará início a fase seguinte (Debater, ver pág. 18), dando oportunidade para que os estudantes exponham as assertivas e seus respectivos argumentos pró e/ou contratempo e diálogo para realização da etapa. Assim é possível que possam trocar informações, formas de raciocinar e sejam estimulados a defender determinados ponto de vista com uso de evidências e argumentos logicamente aceitáveis.

Para finalizar o debate, o professor pode solicitar que os estudantes construam mapas conceituais (ver pág. 18), individualmente ou em duplas. Para isso, com ajuda da turma, o professor pode listar na lousa 10 a 15 palavras-chave que devem obrigatoriamente constar nos mapas, explicando que os estudantes podem inserir outros conceitos não listados se acharem conveniente. Pode ser reservado um tempo para a exposição de alguns mapas conceituais produzidos pelos alunos ou duplas.

Para efeito de registro de comportamentos, atitudes e habilidades, é importante que, durante o processo, o professor reitere o uso e preenchimento da lista de verificação regulatória (ver pág. 20), estimulando os alunos a tomar consciência e mostrar indícios de episódios de planejamento, monitoramento e avaliação metacognitiva durante a realização das atividades.

Algumas palavras a mais

Embora as estratégias e dois exemplos de atividades propostos tenham sido pensados especificamente para serem utilizados com alunos com TEA, é possível perceber que todas as atividades sugeridas podem ser tranquilamente utilizadas em turmas de alunos típicos ou mesmo adaptadas para utilização com pessoas com outros tipos de deficiência.

Independentemente de eventuais variações de tipos de estudantes ou contexto educativos, as estratégias apresentadas podem ser usadas para estimular o aprendizado de diferentes tipos de conteúdos e habilidades. Muito mais de que possibilidade de utilizar exatamente as sugestões didáticas apresentadas, os exemplos mostrados ilustram como os professores podem selecionar os textos de divulgação científica, compor as questões de verificação e por em prática a diferentes estratégias sugeridas.

Alguns professores experientes dirão que usam em suas aulas estratégias de leitura e interpretação mostradas neste livro. Certamente isso irá facilitar ainda mais a adoção das sugestões didáticas propostas, uma vez que o livro também oferece uma síntese dos princípios teóricos relacionados ao desenvolvimento de habilidades metacognitivas, que pode ajudá-lo a planejar e realizar aulas mais estimulantes para os estudantes e ainda servir

de fonte de inspiração para a elaboração de novas estratégias e pesquisas sobre o processo de ensino-aprendizagem escolar.

É muito importante que ao adotar essas ou qualquer outra sugestão didática os professores reflitam sobre sua prática. Por isso, também é essencial manter um diário de observação para anotar alterações nos padrões de atitudes e comportamentos, *insights* e outras mudanças que possam servir de indicativos de aquisição e desenvolvimento de habilidades metacognitivas e de aprendizagem a respeito dos assuntos. Reflexões sistemática sobre esses dados podem originar novas inquietações, pesquisas e materiais didática e, conseqüentemente, melhorias no fazer pedagógico.

Referências

BRABO, J. C. Mapas conceituais como ferramentas de ensino e aprendizagem de ciências IN: BRABO, J. C; RIBEIRO, E. O. R. Metodologia do ensino de Ciências; concepções e práticas. Belém: EDUFPA, 2005, p. 54-60.

BRASIL. Lei 10.098, de 19 de Dezembro de 2000.

BRASIL. Lei 12.764 de 27 de dezembro de 2012.

BRASIL. Lei 13.146, de 6 de Julho 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial. Brasília: MEC/Seesp, 1994.

GERHARD, A.L.M.;MENDONÇA,C.M; BATISTA DA SILVEIRA,E.F. O que fazer quando chovem ideias? O brainstorming e o planejamento de textos argumentativos. Disponível em: http://www.filologia.org.br/xxiii_cnlf/cnlf/tomo01/38.pdf.

GRAINGER, C; WILLIAMS, D. M.; LIND, S. E. Metacognitive monitoring and control processes in children with autism spectrum disorder: Diminished judgement of confidence accuracy. Consciousness and Cognition, v. 42, p. 65-74, 2016.

GRAINGER, C; WILLIAMS, D. M; LIND, S. E. Online action monitoring and memory for self-performed actions in autism spectrum disorder. Journal of Autism and Developmental Disorders, v. 44, n. 5, p. 1193-1206, 2014.

MEDEIROS, E. F; SILVA, M. G; LOCATELLI, S. W. A argumentação e o potencial metacognitivo de uma

atividade experimental baseada na POA (Previsão-Observação-Argumentação). Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 14, n. 29, p. 27-42, 2018.

MOREIRA, M. A. La teoria del aprendizaje significativa. IN: CABALERO, C. et al. Actas da I Escuela de Verano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Burgos: Servicio de publicaciones de la Universidad de Burgos, 1999. p.211-252.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela Assembléia Geral da ONU em dezembro de 2006.

ROSA, C.T.W. Metacognição no ensino da física: da concepção à aplicação. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.

SILVA, Aline Maira. Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos. Curitiba: IBPEX, 2010.

XAVIER, C.S; PEIXOTO, M.A.P; VEIGA, L.L.A. Metacognição e suas ferramentas para o aprendizado. Revista Eletrônica DECT, Vitória (ES), v. 10, edição especial dinter, p. 40-70, 2020

WILKINSON, D. A; BEST, C. A; MINSHEW, N. J; STRAUSS, M. S. Memory awareness for faces in individuals with autism. Journal of autism and developmental disorders, v. 40, n. 11, p. 1371-1377, 2010.