

Aprendizagem conectada: abordagem da Covid-19 no ensino de Química no Mato Grosso

Aprendizagem conectada: approach covid-19 in Mato Grosso's chemistry teaching

Nicolle Ruppenthal

Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso
nicolleruppenthal@gmail.com

Alana da Maia Homrich

Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina
homrichalana@hotmail.com

Resumo

Neste trabalho, investigou-se como o material proposto na plataforma "Aprendizagem conectada", da rede estadual de educação do Mato Grosso, abordou a Covid-19 no ensino de Química. Para isso, foram analisadas as apostilas desenvolvidas pela secretaria de educação para os três anos do Ensino Médio através da metodologia da Análise Textual Discursiva. A análise evidenciou que, na apostila, existe potencial para discutir diferentes aspectos da pandemia relacionando-os com a química. Porém, a forma adotada não favoreceu uma compreensão ampla do tema ou dos conceitos científicos envolvidos. É preciso pensar em materiais mais adequados às diferentes realidades dos estudantes da rede estadual de educação.

Palavras-chave: covid-19, ensino de química, políticas educacionais

Abstract

In this work, it was investigated how the material proposed in the platform "Connected learning", approached Covid-19 in the teaching of Chemistry in the educational network of the State of Mato Grosso. For this, the handouts developed by the State Education Department for the three years of high school and they were analyzed using the Discursive Textual Analysis methodology. The analysis showed that, in the handout, there is potential to discuss different aspects of the pandemic, relating them to Chemistry. However, the adopted form did not favor a wide understanding of the theme or the scientific concepts involved. It is necessary to think about materials that are more appropriate to the different realities of students in the state education network.

Key words: covid-19, teaching Chemistry, educational policies

Primeiras palavras

A pandemia da Covid-19 impactou o mundo inteiro, mudando formas de relacionar e trabalhar. Com a educação não foi diferente, muitos estados brasileiros suspenderam as aulas presenciais a partir de março de 2020 (UNESCO, 2020). Este acontecimento resultou em medidas das Secretarias da Educação de cada estado para minimizar os impactos na educação. Para isso, o Ministério da educação liberou as escolas de Ensino Fundamental e Médio de cumprir os 200 dias letivos, mantendo apenas a necessidade do cumprimento de 800 horas de atividades escolares (BRASIL, 2020a).

No estado do Mato Grosso, inicialmente o governo estadual propôs atividades via portal aprendizagem conectada (SEDUC, 2020a). Neste portal, foram oferecidas apostilas e atividades que poderiam ser baixadas online ou que o estudante e/ou responsável poderia buscar a versão impressa na escola. Os materiais foram disponibilizados durante 12 semanas, que não contaram para o período letivo de 2020, visto que o material era apenas postado, não havendo mediação do professor da escola, nem avaliação e registro de frequência (SEDUC, 2020b). Para muitos estudantes o ano letivo de 2020 iniciou apenas em agosto, de forma remota, pois o governo não adotou medidas para que fosse possível a mediação pedagógica.

Contudo, o material proposto na plataforma “aprendizagem conectada” não foi perdido, pois quando iniciou o ano letivo a proposta da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC) foi aproveitar as apostilas da plataforma referentes às duas primeiras semanas para que os professores utilizassem no mês de agosto (SEDUC; SAGE, 2020). A SEDUC orientou que o professor elaborasse seu próprio material a partir de setembro, no caso uma apostila própria de cada professor e escola. Porém existiu limitações para essa elaboração, tais como a carga horária semanal em sala de aula dos docentes aumentou durante a pandemia, pois foi adicionado um quinto horário para todas as turmas a fim de comprimir as 800 horas em 160 dias letivos (SEDUC, 2020b). E, além disso, não foram ofertadas mais horas-atividades proporcionais às aulas a mais, nem salário proporcional ao aumento da carga horária.

Tendo em vista que a ciência “Faz parte do reportório social mais amplo, e influencia decisões éticas, políticas e econômicas como um todo e cada indivíduo particularmente. A escola está inserida neste mundo em mudança.” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018, p. 98) é imprescindível que seja discutida a temática da pandemia da Covid-19 na escola e, em decorrência, nas aulas de química. Sendo assim, com o objetivo de analisar o material produzido pela SEDUC na plataforma aprendizagem conectada, buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: “Como foi abordada a pandemia de Covid-19 no Ensino de Química na Rede Estadual do Mato Grosso?”.

Aspectos metodológicos

Para a realização desta pesquisa, utilizou-se a metodologia da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007). Os materiais analisados foram as apostilas desenvolvidas pela Seduc para os três anos do Ensino Médio, disponíveis no site <http://www.aprendizagemconectada.mt.gov.br/>.

Inicialmente, houve a leitura completa desses materiais e a fragmentação dos textos presentes neles de acordo com suas semelhanças, produzindo unidades de significados. Em seguida, os significados semelhantes foram agrupados, gerando uma categoria. Esta categoria foi analisada e interpretada de acordo com referenciais da literatura, obtendo-se textos interpretativos. Na sequência, segue a discussão da categoria resultante.

A pandemia da Covid-19 e o ensino de química no Mato Grosso

No material entregue referente à área de Ciências da Natureza para ser trabalhado na primeira semana das atividades não presenciais, há um texto inicial comum às componentes de Química, Física e Biologia:

Vocês sabiam que o Coronavírus tem uma via de entrada nas células ciliadas do epitélio respiratório, chamada de receptor de ácido siálico que tem a fórmula molecular $C_{11}H_{19}NO_9$?

[...]

Um das formas de prevenir a propagação do Coronavírus é o hábito de higienização com o uso do álcool em gel ou o álcool 70 líquido, composto de 70% de Álcool etílico conhecido como etanol, sendo 70° INPM, que significa Instituto Nacional de Pesos e Medidas (70% em massa de álcool e 30% em massa de água). É justamente esta quantidade que combate o vírus.

Precisamos saber que o álcool é uma substância volátil que evapora muito rápido. O álcool em gel é feito por um espessante industrial que garante a estabilidade e a concentração e retarda a evaporação do álcool.

O espessante industrial não é acessível para população, por isso é muito difícil fabricar o álcool em gel em casa, pois os produtos alternativos como gelatinas e gel capilar não possuem a capacidade de manter a concentração adequada do álcool que com facilidade será evaporado. (SEDUC, 2020c, p. 10 e 11)

Conforme lido acima, o material busca trabalhar relacionando conceitos de diferentes disciplinas da área, o que pode favorecer um trabalho interdisciplinar e a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, conforme preconizado por documentos oficiais (BRASIL, 2020b; BRASIL, 2017). Porém, além de trazer um material atual e relacionado com a realidade que a sociedade brasileira está vivendo, é importante considerar os conhecimentos prévios dos estudantes em cada etapa de ensino e o que é esperado que eles aprendam. O mesmo assunto foi enviado para ser trabalhado nos três níveis do Ensino Médio, sendo que no primeiro ano, por exemplo, muitos estudantes não estão familiarizados com alguns conceitos de bioquímica e de interações químicas, que o texto traz para explicar a proteína do coronavírus envolvida no processo de infecção, o que pode dificultar a compreensão do texto de apoio.

Seria interessante que o material também apresentasse explicações relacionadas aos conteúdos abordados. A abordagem dos textos foi superficial para a discussão de uma temática tão importante e atual. Uma forma de ter aprofundado mais seria a explicação dos porquês do álcool 70% evitar a propagação da Covid-19, do espessante industrial não ser acessível à população ou do aumento absurdo nos preços do álcool em gel no início da pandemia. Neste sentido, concorda-se com Freire (2006, p. 56): “Não basta saber ler que Eva viu a uva. É preciso compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir e quem lucra com esse trabalho.”. Na presente situação, não basta saber que o álcool em gel pode ser usado no combate à Covid-19, mas quem pode ter acesso a ele e refletir sobre.

Nesta primeira semana, algumas atividades também foram enviadas para os estudantes do 1º ano:

- 1) Com o auxílio da tabela periódica responda as seguintes questões:
 - a) Identifique o nome, o número atômico e dos elementos químicos

presentes na molécula do Ácido siálico $C_{11}H_{19}NO_9$.

b) Qual a massa molecular da molécula do Ácido siálico $C_{11}H_{19}NO_9$?

2) Sobre a molécula do Ácido siálico $C_{11}H_{19}NO_9$, podemos dizer que se trata de uma substância simples ou composta?

3) Sabemos que transformações da matéria podem ocorrer de duas formas: físicas ou químicas, no caso do álcool em gel que tipo de transformação ocorreu? (SEDUC, 2020d, p. 3 e 4)

Apesar de citar o ácido siálico, abordado no texto inicial, e o álcool em gel, os conhecimentos trabalhados nos exercícios acima são estritamente conceituais. Podemos afirmar que, neste caso, o contexto trazido inicialmente é usado como mera exemplificação, de modo que o estudante consegue relacionar a química ao seu dia a dia, mas o foco das atividades é apenas na apropriação de conteúdos científicos (WHARTA, SILVA, BEJARANO, 2013). Isso está em consonância com o que já é realizado por grande parte dos professores de ciências da natureza, que em suas aulas priorizam a memorização de conceitos e fórmulas isolados da realidade (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018). Em uma situação atípica como a pandemia, é importante desenvolver estratégias que tornem o estudo interessante para os estudantes.

Outro tema proposto pelas apostilas foi correlacionar a alimentação e a Covid-19:

[...] a ingestão de alimentos nutritivos e saudáveis pode ajudar a fortalecer nosso sistema imunológico, possivelmente melhorando nossa capacidade de resistir a várias ameaças, incluindo vírus contagiosos como a COVID19. [...] Sabemos da importância do processo de conservação dos alimentos, pois uma vez deteriorados sofrem transformações químicas e físicas, geralmente, causadas pela presença de microrganismos e alterações de temperatura. Nesse sentido é importante conhecer o processo de transformações químicas. (SEDUC, 2020e, p. 9)

Trazer a alimentação como tema relacionando-a com a pandemia abre margem para diferentes reflexões. Além de auxiliar na prevenção fornecendo nutrientes para reforçar o sistema imunológico, pode-se discutir a importância de uma alimentação balanceada para a manutenção do peso corporal e como a química está conectada a estes assuntos. Sabe-se que a obesidade e a desnutrição estão associadas a desfechos mais graves em pacientes acometidos pela Covid-19 (BARBOSA *et al.*, 2020), o que ressalta a importância destas discussões.

Nota-se, a partir dos recortes acima, que a apostila possui partes com grande potencial para abordar reflexões que objetivem atingir finalidades neste nível de ensino previstas na LDB, como a compreensão de fundamentos científicos e tecnológicos, relacionando a teoria com a prática, e o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes (BRASIL, 1996). Entretanto, o material fornecido pela Seduc traz uma abordagem apenas superficial destes assuntos.

Detalhes como o que são alimentos nutritivos, o que são macronutrientes, quais as suas funções no organismo, como estes alimentos auxiliam o sistema imunológico etc. são extremamente relevantes para uma maior compreensão do assunto. O texto trazido pela apostila é deveras superficial. Aparentemente, foi utilizado apenas como exemplificação para o conteúdo de transformações químicas, como é possível também perceber nos exercícios propostos:

01) De acordo com os processos de conservação de alimentos, selecione quais dos itens abaixo apresentam fenômenos químicos:

- a) Uma lata que enferruja.
- b) Produção de caramelo a partir do açúcar.
- c) O leite que azeda.
- d) Água sanitária em tecido colorido.
- e) Um bolo assado
- f) Queima de um pedaço de madeira.
- g) Uma banana apodrece.

02) A química está presente em nosso cotidiano sob as mais variadas maneiras, no processamento e conservação de alimento, principalmente no preparo de uma refeição. Cite três exemplos de fenômenos químicos que você já observou ter ocorrido na sua casa no momento da preparação de alimentos. (SEDUC, 2020f, p. 3)

Estas atividades, sugeridas para o 1º ano, deixam de lado a questão da alimentação saudável e da imunidade, que o texto de apoio relaciona brevemente com a Covid-19, exigindo dos estudantes apenas a aprendizagem de conceitos sobre transformações químicas e físicas. Ou seja, funcionam como exercícios de fixação do conteúdo. Apesar da apostila apresentar textos que possuem potencial para abordar questões relacionadas à pandemia, os exercícios aparentam objetivar apenas o aprendizado da química pela química, uma visão que é ultrapassada na literatura.

Em relação às conexões entre material de apoio e atividades, outra situação também desperta a atenção:

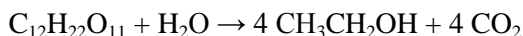
1) Defina as seguintes propriedades do Álcool:

- a) Ponto de fusão
- b) Ponto de ebulição

2) A fórmula molecular do Etanol C_2H_6O . Sabendo que a massa atômica do carbono é igual a 12u, determine a massa, em gramas, de apenas um átomo de carbono. (Dado: Número de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23}$).

3) Uma solução aquosa foi preparada diluindo o Etanol em 600 mL de água, originando um volume de 620 mL. Qual será a massa do soluto presente nessa solução? (Dados: densidade da solução = 1,20 g/mL; densidade da água = 1,0 g/mL) (SEDUC, 2020g, p. 7)

1) Através de um processo biológico da sacarose ocorre a fermentação do álcool, conforme reação abaixo. De acordo com esta equação, determine o número total de coeficientes:



2) A proteína Spike é atraída pela presença de açúcares presentes na membrana plasmática. Pesquise o que são açúcares e dê a fórmula molecular e estrutural de dois tipos de açúcares (ex: Glicose e sacarose). (SEDUC, 2020h, p. 6)

Estes exercícios abordam conceitos de propriedades físicas das substâncias, transformações entre unidades de medida, soluções, equações químicas e fórmulas moleculares e estruturais. Além da contextualização rasa, já comentada em outros momentos, as apostilas do 2º e do 3º ano não trouxeram as informações necessárias para que fosse possível resolver estas questões.

É possível perceber que existe uma preocupação com a sequência do que deve ser ensinado no 2º e no 3º ano do Ensino Médio, pois são trazidos conceitos diferentes, mas a forma

proposta para ser trabalhada faz com que a relevância para o entendimento da temática seja praticamente inexistente. Algo que ocorre muito no dia a dia escolar, mas que não deveria acontecer. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) discutem que existe uma preocupação com a sequência, mas não com a relevância do que vai ser ensinado.

Ademais, a ciência interpreta e descreve o mundo na linguagem científica e o entendimento desta linguagem é fazer alfabetização científica (CHASSOT, 2003). Em alguns casos, as apostilas sugerem que os estudantes assistam a videoaulas, fornecendo os links de acesso, para que aprofundem seus conhecimentos. Neste sentido, a alfabetização científica está sendo dificultada pelo material, pois sabe-se que grande parte dos estudantes das escolas públicas não possui acesso à Internet. Sendo assim, a estratégia utilizada não é eficiente.

Além disso, como o ano letivo não havia iniciado em muitas unidades escolares, por causa da greve de 2019, o acesso aos livros didáticos ficou prejudicado. O ideal seria, portanto, que a apostila servisse como uma base para os estudos neste momento, não necessitando de consultas a outras fontes, pois isto restringe a quantidade de estudantes que possui condições de realizar os exercícios.

Através dos fragmentos, foi possível perceber que, apesar da relevância da temática, a maneira utilizada nas apostilas não favoreceu a compreensão desta. Muitas vezes, inclusive, agravando barreiras sociais, visto que alguns estudantes podem pesquisar na Internet e assistir às videoaulas e outros não têm nem como pesquisar no livro didático.

Considerações finais

As apostilas destinadas à área de Ciências da Natureza trouxeram textos e exercícios relacionados à pandemia da Covid-19. Entretanto, do total de 12 semanas, apenas as 5 primeiras se destinaram a trabalhar esse assunto. Apesar de possuir grande potencial para refletir sobre as questões que a sociedade vivencia na pandemia, os exercícios que as apostilas sugerem para os três níveis do ensino médio geralmente focam apenas na fixação de conteúdos. Conteúdos os quais, muitas vezes, não são abordados diretamente nas apostilas, que sugerem o uso de videoaulas para o aprendizado de conceitos químicos. A utilização apenas desta estratégia restringe o público que conseguirá realizar as atividades propostas, visto que grande parte dos alunos não possui acesso à Internet. Consideramos que é preciso pensar também nestes estudantes, trazendo materiais mais adequados às suas realidades e ao contexto da pandemia. Esperamos que esta pesquisa sirva como uma crítica construtiva, auxiliando a instigar debates e melhorias no desenvolvimento de próximos materiais.

Referências

BARBOSA, Adriana Aparecida de Oliveira et al. Aspectos clínicos da má nutrição na Covid-19. *Rev. Simbio-Logias*, Botucatu, v. 12, n. 16, p. 01-19, jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 2008. Disponível em: <https://cutt.ly/3f24ZKC>. Acesso em: 25 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020**. Estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020; e altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de

2009. Brasília: Presidência da República, 2020a. Disponível em: <https://cutt.ly/yf24Htc>. Acesso em: 28 set. 2020a.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://cutt.ly/of249id>. Acesso em: 20 set. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Implementação do Novo Ensino Médio**. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 set. 2020b.
- CHASSOT, A. **Educação consCiência**. 1. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.
- FREIRE, Paulo. **A educação na cidade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.
- SEDUC. **Aprendizagem conectada**. Mato Grosso. Disponível em: <http://www.aprendizagemconectada.mt.gov.br/>. Acesso em: 29 set. 2020a.
- SEDUC, **Plano Estratégico: Volta às Aulas**. Disponível em: <https://cutt.ly/sf27sir>. Acesso em: 20 set. 2020b.
- SEDUC. **Material de atividade escolar - 3º ano EM**. Disponível em: <https://cutt.ly/1f27kio>. Acesso em: 15 set. 2020c.
- SEDUC. **Tarefas para a complementação escolar - 1º ano EM**. Disponível em: <https://cutt.ly/5f27nMG>. Acesso em: 15 set. 2020d.
- SEDUC. **Material de atividade escolar - 1º ano EM**. Disponível em: <https://cutt.ly/Rf27Ekq>. Acesso em: 15 set. 2020e.
- SEDUC. **Tarefas para a complementação escolar - 1º ano EM**. Disponível em: <https://cutt.ly/Uf27YuA>. Acesso em: 15 set. 2020f.
- SEDUC. **Tarefas para a complementação escolar - 2º ano EM**. Disponível em: <https://cutt.ly/If27IHO>. Acesso em: 15 set. 2020g.
- SEDUC. **Tarefas para a complementação escolar - 3º ano EM**. Disponível em: <https://cutt.ly/Mf27Su3>. Acesso em: 15 set. 2020h.
- SEDUC; SAGE. **Aprendizagem Conectada - Atividades Escolares 1º ano do Ensino Médio**. Disponível em: <https://cutt.ly/Yf27GZE>. Acesso em: 15 set. 2020.
- UNESCO. **Situação da educação no Brasil (por região/estado)**. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/covid-19-education-Brasil>. Acesso em: 28 set. 2020.
- WHARTA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.