

Série Guias Didáticos de Matemática

25

**Memória na escola,
para quê?**

**Fernando Pinto Lopes
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza**

**Editora Ifes
2015**



Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Fernando Pinto Lopes
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Memória na escola, para quê?
Série Guias Didáticos de Matemática – Nº 25

**Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e
Educação Estatística**
**Linha de Pesquisa: Processos Psicológicos ligados à
Matemática, Estatística e às Ciências**



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2015

FICHA CATALOGRÁFICA

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

L864m Lopes, Fernando Pinto.

Memória na escola, para quê?/ Fernando Pinto Lopes, Maria Alice Veiga Ferreira de Souza. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2014.

37 p. : il. ; 15 cm. – (Série guias didáticos de matemática; 25)

ISBN: 978-85-8263-100-3

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Aprendizagem. 3. Ensino audiovisual. 4. Vermes. I. Souza, Maria Alice Veiga Ferreira de. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD: 507

Copyright @ 2015 by Instituto Federal do Espírito Santo
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:

Material Didático Público para livre reprodução.

Material bibliográfico eletrônico e impresso.

Realização



Apoio





Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Fernando Pinto Lopes
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Memória na escola, para quê?

Série Guias Didáticos de Matemática – Nº 25

**Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e
Educação Estatística**
**Linha de Pesquisa: Processos Psicológicos ligados à
Matemática, Estatística e às Ciências**



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo

2015

Editora do IFES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255
Tel. (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara
Prédio Administrativo, 3º andar. Sala do Programa Educimat
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040-780

Comissão Científica

Dr^a Maria Alice Veiga Ferreira de Souza - IFES
Dr. Luciano Lessa Lorenzoni - IFES
Dr. Oscar Luiz Teixeira de Rezende - IFES
Dr. Sidnei Quezada Meireles Leite - IFES
Dr. Nelson Antonio Pirola - UNESP
MSc. Hellen Castro de Almeida Leite - UFES

Coordenação Editorial

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Sidnei Quezada Meireles Leite

Revisão

Rita Lélia Guimarães Granha

Capa e Editoração Eletrônica

Katy Kenyo Ribeiro

Editoração Eletrônica

Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (Cefor/IFES)

Produção e Divulgação

Programa Educimat, IFES



Instituto Federal do Espírito Santo

Denio Rebello Arantes

Reitor

Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro

Pró-Reitora de Ensino

Márcio Có

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Ricardo Tannure Almeida

Pró-Reitor de Extensão e Produção

José Lezir

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manoel Stange

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do *Campus* Vitória do IFES

Ricardo Paiva

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

Hudson Luiz Cogo

Diretor de Ensino

Viviane Azambuja

Diretora de Pesquisa e Pós-Graduação

Sergio Zavaris

Diretor de Extensão

Sergio Kill

Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Fernando Pinto Lopes. Possui licenciatura plena e bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo (2006), pós-graduação em Tecnologias em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2010) e mestrado em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (2015). É professor da Rede Estadual de Ensino do Estado do Espírito Santo e da Prefeitura de Serra. E-mail: fernandolopes.bio@gmail.com

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza. Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, é mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, doutora em Psicologia da Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP e pós-doutora em Resolução de Problemas pela Universidade de Lisboa. Atualmente, é professora, pesquisadora e coordenadora geral de pesquisa e extensão do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância e Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Educimat do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes. Tem experiência na área de Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: resolução de problemas, modelagem matemática, educação estatística, produção de significados, linguagem matemática, habilidade matemática, aplicações estatísticas e matemáticas na área das Ciências, Matemática e Engenharias. Atua principalmente na área de Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear e Probabilidade e Estatística nas Engenharias e Ciência da Computação, além de pós-graduações nessas áreas.

A minha família, que dá sentido ao que faço.

A minha orientadora, professores e todos os amigos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Sumário

APRESENTAÇÃO	09
1. Do que vamos conversar.....	11
2. O que é memória?	12
3. Vamos falar da memória, ou melhor, das memórias?.....	13
4. Como promover a fixação das memórias no ambiente escolar?.....	16
5. Uma aula que promova a memorização de conteúdos.....	18
Que estratégias motivadoras das memórias podem ser utilizadas em uma aula?	19
Repetir ouvindo, escrevendo e falando	21
Promover a atenção	21
E a emoção?.....	22
Instrumentos de avaliação	23
6. Apêndices	26
Apêndice 1	26
Apêndice 2	27
Apêndice 3	31
Apêndice 4	36
7. Referências	37

APRESENTAÇÃO

Durante anos, os processos de aprendizagem foram estudados por diversos pesquisadores e educadores de todo o mundo sob diferentes enfoques, isoladamente por áreas. Atualmente, porém, temos visto a dedicação de alguns pesquisadores em compreender esses mesmos processos perpassando por aspectos biológicos, psicológicos e sociais, de maneira mais integrada.

Por isso, especificamente, abordaremos aqui os aspectos biológicos e psicológicos da memória na aprendizagem que, inclusive, vêm sendo divulgados em pesquisas científicas recentes, e apontam caminhos que podem vir a otimizá-la em contextos escolares específicos. Isso porque, se a aprendizagem tem relação com a forma de processar a informação, os processos internos devem se tornar o foco de atenção dos docentes, pois é preciso conhecer “como” os sujeitos aprendem, e não só “o que” eles aprendem.

Torna-se, então, necessário compreender que os alunos, por pertencerem à espécie humana, possuem uma biologia cerebral que tem o cérebro como o principal responsável pelo processamento, armazenamento e recuperação das informações adquiridas. Em razão disso, conhecer e entender os processos de aprendizagem que incluem o estudo do funcionamento do sistema nervoso e, principalmente, do cérebro

se tornou um dos temas mais importantes de pesquisa de educadores que procuram nos fundamentos das neurociências um apoio para suas práticas pedagógicas.

Assim, este guia didático objetiva auxiliar os professores com informações que possam contribuir para sua formação ao aprenderem alguns fundamentos das neurociências e da psicologia aplicadas às práticas pedagógicas ao possibilitar a compreensão do papel da memória na aprendizagem. Objetiva também fornecer sugestões do uso das tecnologias de informação e comunicação e do laboratório de ciências como possibilidades de tornar as aulas um ambiente mais propício ao desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem.

Vitória, Espírito Santo, 25 de outubro de 2015.

Fernando Pinto Lopes

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

1. Do que vamos conversar...

Quando se pensa na memória e na educação escolar, normalmente a associamos a decorar fórmulas, datas, nomes e outras informações e que precisam ser utilizadas para responder testes e outras avaliações. A memória, sinônimo de “decoreba”, por muito tempo foi considerada algo ruim, algo mecânico, uma inimiga da aprendizagem, e só serve para acumular conhecimentos por um breve período de tempo que, após serem usados, são esquecidos.

Contudo, memória e aprendizagem estão intimamente relacionadas ao fato de que, para ocorrer aprendizado, o conteúdo aprendido deve ser fixado nas bases neuronais do cérebro e, quando necessário, recuperado para executar atividades, tomar decisões e resolver problemas.

Dessa forma, um dos principais desafios da ciência no século XXI implica em compreender a mente humana em termos biológicos. Nesse contexto, muitos estudos têm sido realizados para se compreender os mecanismos neurofisiológicos, incluindo o funcionamento da memória e sua participação na aprendizagem.

Sendo assim, compreender os processos da memória humana e conhecer quais recursos didático-pedagógicos utilizar na educação escolar para o seu bom funcionamento adquirem grande importância de maneira que o professor possa utilizá-los e aprimorar suas estratégias pedagógicas.

2. O que é a memória?

O conceito de memória é tão fundamental que o povo grego, com toda a sua sabedoria, atribuindo-lhe alto valor, fez dela uma divindade, *Mnemosyne*, que, de acordo com a mitologia, foi escolhida por Zeus para ser a mãe das musas do conhecimento.

Um poeta grego chamado Simónides de Ceos (556 a.C. – 468 a.C.) foi uma das primeiras pessoas a descobrir a arte da memória ao desenvolver mecanismos de memorização que encantavam as pessoas da época.

Aristóteles (384 a.C - 322 a.C.) acreditava que o coração era o órgão responsável pela memória. Ainda nos dias atuais, usa-se a expressão “saber de cor”, porque a palavra “cor” tem sua origem do latim para coração.

Porém, somente no final do século XIX os primeiros estudos experimentais sobre a memória foram realizados pelo psicólogo alemão Hermann Ebbinghaus. Ele desenvolveu e executou experiências sobre o aprendizado de sílabas sem sentido, com o objetivo de reduzir a interferência do significado nos processos de retenção, que lhe permitiram avaliar a capacidade e o tempo de armazenamento da informação, bem como a facilidade de recuperação da informação armazenada.

Desde então, muitos pesquisadores têm se dedicado à compreensão dos processos mentais e biológicos que envolvem a memória. Entre esses pesquisadores, destacam-se Erick Kandel (ganhador do Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina) e Iván Izquierdo (médico e neurocientista reconhecido internacionalmente).

Izquierdo (2004) define a “memória” como a **aquisição**, **conservação** e **evocação** de informações. A aquisição é o ato de adquirir uma informação que está sendo aprendida. A conservação refere-se à forma como o ser humano retém essas informações no cérebro e a evocação é também chamada de recordação, lembrança ou recuperação do que foi armazenado.



A memória é uma faculdade cognitiva extremamente importante visto que ela forma a base para a aprendizagem. Se não houvesse uma forma de armazenamento mental de representações do passado, não haveria uma solução para tirar proveito da experiência. Assim, a memória envolve um complexo mecanismo que abrange o arquivo e a recuperação de experiências, portanto, está intimamente associada à aprendizagem, que é a habilidade de mudar o próprio comportamento por meio das experiências armazenadas na memória.

3. Vamos falar da memória, ou melhor, das memórias?

Pode-se reservar o uso da palavra Memória para designar a capacidade geral do cérebro e de outros sistemas para adquirir, guardar e lembrar informações; e utilizar a palavra “memórias” para designar a cada uma ou a cada tipo delas.

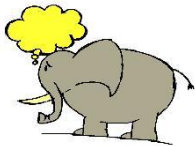
Sobre os tipos de memórias, elas podem ser identificadas de acordo com sua duração e seu conteúdo.

Tipos de memória segundo sua duração:

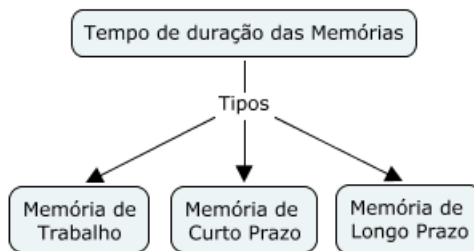
- **Memória de trabalho ou imediata:** retém as informações à medida que vão surgindo, essencialmente *on-line* ou por um curto tempo a seguir (alguns segundos). Serve para gerenciar a realidade. Diferencia-se das demais porque não deixa traços e não produz arquivos.



- **Memória de curto prazo:** dura de minutos a poucas horas e serve como um albergue provisório para a informação, que depois poderá ou não ser armazenada como memória mais estável ou permanente.



- **Memória de longo prazo:** recebe as informações da memória de curto prazo e as armazena. A memória de longo prazo possui capacidade ilimitada de armazenamento e as informações permanecem armazenadas nela por tempo também ilimitado (horas, dias ou anos).



Tipos de memória segundo seu conteúdo:

- **Memórias declarativas:** memórias que registram fatos, eventos ou conhecimento. É possível declarar que existem e relatar como são adquiridas.

As memórias declarativas podem ser divididas em dois tipos:

- **Episódicas:** recordações de experiências pessoais ou eventos, associadas a um tempo e/ou lugar particular;
- **Semânticas:** informação que não está associada a um tempo ou lugar particular e inclui o conhecimento sobre palavras, linguagem e símbolos, seus significados, relações e regras de uso.

- **Memórias Procedurais:** memórias de capacidades ou habilidades motoras e sensoriais, comumente denominadas de “hábitos”.

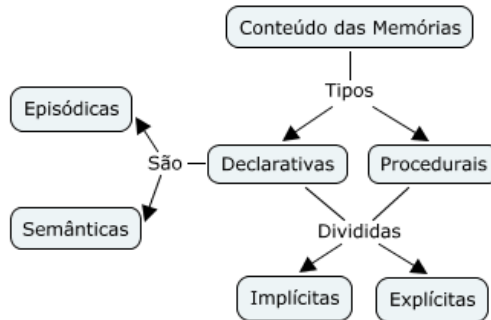
Exemplos: andar de bicicleta, nadar, saltar, soletrar (é difícil “declarar” que possuímos tais memórias; para provar que elas existem, deve-se, de fato, andar de bicicleta, nadar, saltar, soletrar etc.)

Para os autores mais modernos (DANION et al. 2001 apud IZQUIERDO 2011), esses dois tipos de memórias podem ser divididos em Implícitas e Explícitas.

- **Implícitas:** adquiridas de maneira implícita, mais ou menos automática, e sem que o sujeito perceba de forma clara que está aprendendo-as.

Resulta difícil, senão impossível, descrever de forma coerente (e, portanto, tornar explícito) cada passo da aquisição da capacidade de andar de bicicleta ou o aprendizado da língua materna.

- Explícitas: adquiridas com plena intervenção da consciência.



4. Como promover a fixação das memórias no ambiente escolar?

Eis um tema que deve preocupar bastante os docentes. Pois a fixação, ou consolidação das memórias, depende de vários fatores, com destaque para os três (3) principais: a repetição, a atenção e a emoção.

A repetição é há muito tempo um fator conhecido para a fixação das memórias. Memorizar um telefone, um nome, uma senha, um endereço ou a sequência de passos para a solução de problemas, que são essenciais para o dia a dia, ocorre porque



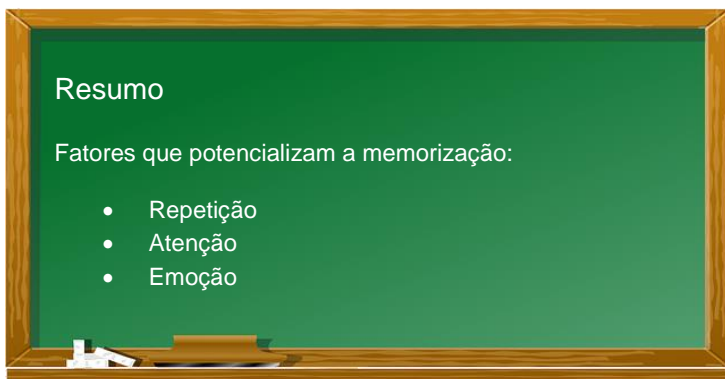
são repetidos e usados muitas vezes nos mais diversos contextos. A repetição reforça as memórias, provavelmente, recrutando cada vez mais circuitos nervosos para reforçar o armazenamento delas.

Dar a devida atenção ao que se deseja memorizar também é importante para a formação das memórias. Um exemplo é onde deixamos a chave de casa ou a carteira. Se no momento de guardar o objeto, não for dada a devida atenção para o local em que ela foi colocada, provavelmente não lembraremos a localização dele quando precisarmos. Na escola é parecido: se não prestarmos atenção no conteúdo que está sendo apresentado, muitas informações não serão fixadas na memória e sua recordação será prejudicada.



Agora pare e pense: você se lembra do seu primeiro beijo? Lembra-se do nascimento do seu primeiro filho? E do seu casamento? Muitas pessoas se lembrarão de esses fatos com riquezas de detalhes, mesmo após vários anos do ocorrido. Isso acontece como consequência da grande carga emotiva envolvida nesses acontecimentos. As memórias emocionais são gravadas juntamente com a emoção que as acompanha.

Dessa forma, ao conhecer esses fatores para a promoção da fixação das memórias, é possível utilizá-los no cotidiano escolar, favorecendo, assim, a formação das memórias e, possivelmente, aumentando a possibilidade de elas serem resgatadas nos momentos em que forem requisitadas.



5. Uma aula que promova a memorização de conteúdos

Aqui será apresentado um exemplo de aula que utiliza a repetição, a atenção e a emoção como auxiliares na memorização de palavras e de conceitos em uma aula de Ciências da Natureza para alunos do ensino fundamental.



O tema proposto são as verminoses, doenças causadas por vermes parasitas, e que possuem vários nomes que ainda não integram o léxico dos estudantes. Esse assunto é trabalhado, principalmente, durante o 6º e o 7º anos do ensino fundamental, quando se estudam as doenças transmitidas pela água e pelo solo contaminado, e a zoologia de invertebrados, durante o estudo dos diferentes tipos de vermes.

As verminoses são temas frequentes em notícias de jornais e revistas, em campanhas de saúde e em problemas de concursos vestibulares, em provas de larga escala (ENEM, por exemplo) e em

avaliações de várias instituições de ensino do Brasil por sua importância para a saúde e pelo reconhecimento dos problemas que ambientes degradados podem trazer para o ser humano e outros seres vivos.

As verminoses mais comuns estudadas pelos alunos do 6º e 7º anos do ensino fundamental são a Ascariíase (lombriga), Teníase e Cisticercose (Tênia), Oxiúriase (Oxiúrus), Filariose (Elefantíase), Ancilostomose (Amarelão) e Esquistossomose (Barriga d'água). São causadas por diferentes tipos de vermes, com formas de transmissão, sintomas e profilaxia variados.

Muitos deles possuem uma incidência ampla pelo mundo, o que torna importante o conhecimento dos seus nomes científicos, pois é assim que a ciência se comunica, independente de nacionalidade. A transmissão desses vermes ocorre, geralmente, pela ingestão de ovos ou larvas do verme, por meio da água e/ou alimentos contaminados, ou pela penetração direta da larva na pele do hospedeiro. Os sintomas mais comuns apresentados pelas pessoas parasitadas são: cólicas abdominais, enjoo, mudança do apetite, falta de disposição, fraqueza, diarreia, vômito, perda de peso, anemia, febre e problemas respiratórios. As formas para evitar essas doenças estão relacionadas a bons hábitos de higiene, saneamento básico, e a melhoria das condições socioeconômicas que, infelizmente, ainda são um grande problema para uma parcela da população brasileira, predominantemente as crianças.

Que estratégias motivadoras das memórias podem ser utilizadas em uma aula?

Normalmente, na escola, o professor de ciências utiliza como ambientes de ensino a sala de aula, a sala de vídeo e o laboratório de ciências para a promoção da aprendizagem.

Esses ambientes possuem alguns recursos que podem ser usados para favorecer a aprendizagem e a formação das memórias sobre o assunto estudado. Alguns deles são lousa e pincel (ou giz) na sala de aula, televisão ou projetor e computador na sala de vídeo e material biológico e microscópio no laboratório de ciências.

Para exemplificar melhor, foram selecionadas quatro doenças para serem trabalhadas por serem muito comuns em regiões brasileiras: a Esquistossomose, a Ascaridíase, a Teníase e a Ancilostomose.

Na lousa, o professor pode escrever o nome científico da doença, o nome popular e o nome do verme causador. Exemplo:

Nome da Doença:	Esquistossomose
Nome Popular:	Barriga d'água
Verme causador:	<i>Schistosoma mansoni</i>

Antes de começar a falar sobre a doença, é importante estabelecer com os alunos ligações com o conhecimento prévio que cada um traz de suas experiências já construídas. Durante a explicação do assunto, o aluno poderá fazer “ganchos” com os conhecimentos já adquiridos, o que poderá facilitar o caminho a ser percorrido pelas novas memórias nas redes cognitivas do cérebro.



É possível, então, fazer perguntas prévias como, por exemplo: Você já ouviu falar dessa doença? Conhece alguém que já teve essa doença? Sabe como se pega? Sabe como evitá-la?

- Repetir ouvindo, escrevendo e falando



Após esse primeiro momento, o professor deve começar a explicação utilizando a repetição das palavras. Primeiro, começa falando o nome da doença para que os alunos ouçam o som da palavra. Depois, pode pedir aos alunos que escrevam a palavra e, após, em conjunto, todos devem dizer em voz alta. Desse modo, os estudantes terão utilizado vários sentidos e estímulos para conhecer a nova palavra a ser memorizada. Ouvir e falar os nomes, tanto das doenças quanto dos vermes, pode ser explorado quantas vezes o professor puder durante a explicação do conteúdo.

- Promover a atenção



Manter a atenção dos alunos, como já visto, é importante para a formação das memórias. Assim, com a participação de toda a turma durante a explicação do conteúdo, é mais provável que todos acompanhem a aula, e dediquem mais atenção àquilo que está sendo ministrado.

Na sala de vídeo, uma estratégia que pode manter a atenção e facilitar a aprendizagem é a utilização de alguns recursos audiovisuais. O uso do computador ligado à televisão ou ao projetor pode promover maior interesse e atenção à medida que forem utilizados para apresentar figuras, fotos e vídeos sobre o tema.

A internet oferece um grande número de imagens e vídeos que podem ser usados para a produção da aula sobre verminoses. Como contribuição, no final deste guia, haverá um *link* para *download* de uma apresentação em Power Point com slides que apresentam esses recursos.

No laboratório de ciências, o uso de material biológico, como vermes fixados em álcool 70% e algumas de suas estruturas, como ovos, podem ser apresentados para promover a aproximação do aluno com a teoria e a prática. Se a escola não tiver esses materiais, eles podem ser adquiridos ou emprestados pelo departamento de parasitologia de alguma instituição de ensino superior.

- *E a emoção?*

As emoções podem ser trabalhadas de diversas formas, como o jeito de falar, variando o tom de voz, por meio da expressão corporal, utilizando imagens, vídeos, os vermes *in vitro* e mencionando situações que estimulem os mais diversos sentimentos. Sobre o tema proposto, é fácil observar nos alunos expressões de surpresa, nojo, tristeza e alegria, entre outras, ao apresentar as circunstâncias envolvendo as verminoses. Isso ocorreu em uma de nossas aulas ao mostrar imagens de vermes como a lombriga. Muitos alunos as associaram a um punhado de macarrão, por exemplo, e os comentários geraram risadas. Uma criança nadando em uma lagoa contaminada por esgoto gerou certa tristeza ao associar essa situação ao desinteresse dos governantes pelas políticas de saneamento básico.



Além disso, os vermes e suas estruturas geram curiosidade pela observação do que pode existir dentro do organismo humano. Um vídeo mostrando uma cirurgia de retirada de vermes do corpo de uma pessoa pode gerar angústia, medo, surpresa e outras emoções

ao perceber na situação algo que pode acontecer a si mesmo, no caso de surgir tal problema.

Assim, ao mostrar os vermes causadores das doenças, crianças com verminoses, situações cotidianas transmissoras de verminoses e até mesmo vídeos com cirurgias para a retirada de vermes, além da possibilidade de manter a atenção, elas também estimulam sensações com grande carga emotiva, o que favorece a fixação dos conteúdos que estão sendo apresentados.

- Instrumentos de avaliação

Após a aula, pode ser aplicada uma avaliação com testes contendo questões que relacionem as palavras aos nomes correspondentes das verminoses e dos vermes causadores das doenças com suas formas de transmissão e profilaxia.

Para verificar indiretamente a memorização do conteúdo após a aula sobre as verminoses, podem ser aplicados alguns testes como os sugeridos a seguir.

Em um primeiro momento, logo após a aula, o primeiro teste (apêndice 1) consiste em uma lista de 20 palavras, sendo 10 apresentadas a eles durante as aulas e que possuem relação com o conteúdo apresentado, e outras 10 palavras que não foram exibidas. Pede-se ao aluno para circular apenas aquelas que eles tiveram contato. Este teste possibilita verificar a quantidade de palavras que foram memorizadas por eles durante a aula.

O segundo teste (apêndice 2) é constituído de 4 questões associativas, que relacionam os nomes científicos dos vermes às suas doenças, formas de contágio, e profilaxia, além da associação dos vermes às suas estruturas. Aqui se pretende conferir a capacidade do aluno de solucionar os problemas pela evocação das

memórias formadas com base nos conteúdos estudados, com ênfase nas palavras que foram apresentadas e que, possivelmente, carregam uma série de significados para se chegar à solução das questões.

A primeira questão do segundo teste pretende verificar o conhecimento retido na memória, relacionando os nomes apresentados durante a aula (*Taenia solium*, *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus* e *Schistosoma mansoni*) com as figuras dos vermes. A segunda questão pretende também verificar o conhecimento do assunto, mas a partir da memorização dos nomes científicos dos vermes e relacionando-os com as doenças que eles podem causar. A terceira é um teste que relaciona imagens das doenças com as imagens de formas de transmissão, já expostas em aula. E, por último, a quarta questão do segundo teste visa verificar a relação feita pelos alunos entre os nomes científicos dos vermes e as imagens que mostram maneiras de se evitar as doenças (profilaxia).

Após 15 dias da aplicação dos primeiros testes, levando-se em consideração que é um tempo suficiente para se testar a memória de longo prazo, pode ser aplicado um novo teste (apêndice 3). Esse novo teste visa, indiretamente, medir a capacidade de os alunos recordarem o assunto sobre as doenças causadas por vermes que foram mantidas em suas memórias, consistindo em uma forma de avaliar a memorização em longo prazo. Na verdade, alguns neurocientistas afirmam que a memória de longo prazo pode ser assim considerada sempre que houver alguma interferência entre a informação a ser memorizada e resgatada.

É fácil entender. Peça a alguém que diga um número de telefone que você não conheça. Em seguida, leia qualquer coisa que esteja perto de você (títulos de um livro, letreiros de rua etc.). Agora, tente se

lembrar do número de telefone mencionado pela pessoa. Pronto! A primeira vez que o número de telefone foi dito, acionou sua memória de curto prazo. A leitura de alguma coisa diferente disso funcionou como uma interferência. O resgate da primeira informação virá da memória de longo prazo, caso ela tenha sido requerida. Fácil, não?

Não deixe de consultar as tarefas sugeridas nos apêndices. Temos a expectativa de que você, professor, as terá como um ponto de partida para suas aulas sobre verminoses, inserindo sua experiência e sensibilidade para torná-las proveitosas sob o ponto de vista da aprendizagem que, por sua vez, tem a memória como fundamental integrante.

Bom trabalho!

6. Apêndices

- *Apêndice 1*

1) Leia a lista de palavras abaixo e circule somente as palavras que foram apresentadas durante a aula de verminoses:

Solitária

Amarelão

Giardia lambia

Esquistossomose

Ancilostoma duodenale

Giardíase

Taenia solium

Ascaris lumbricoides

Enterobius vermiculares

Tricuríase

Plasmodium falciparum

Teníase

Necator americanus

Toxocara canis

Whuceria bancrofti

Ascaridíase

Entamoeba histolytica

Leishmania brasiliensis

Schistosoma mansoni

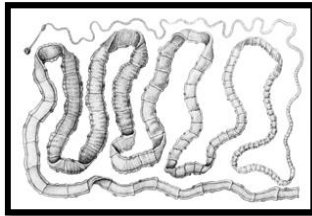
Ancilostomose

Apêndice 2

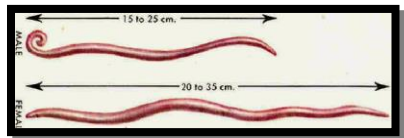
1) Relacione o nome científico dos vermes às figuras que representam esses vermes.

- (1) *Taenia solium*
- (2) *Necator americanus*
- (3) *Enterobius vermicularis*
- (4) *Ascaris lumbricoides*
- (5) *Ancylostoma duodenale*
- (6) *Whucheria bancrofti*
- (7) *Schistosoma mansoni*

()



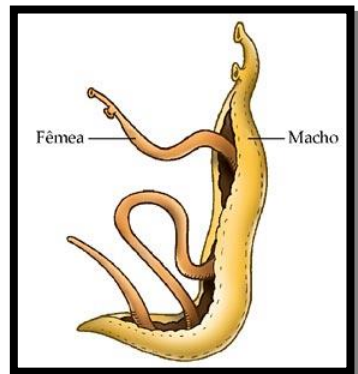
()



()



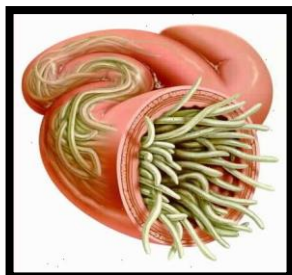
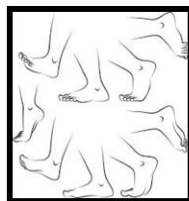
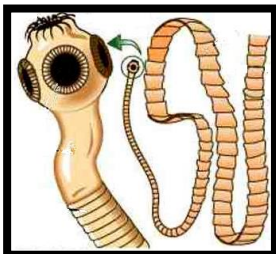
()



2) Relacione o nome científico dos vermes com o nome das doenças (verminoses) que cada um deles pode causar nos seres humanos:

(1) <i>Taenia solium</i>	() Esquistossomose (Barriga d'água)
(2) <i>Necator americanus</i>	() Filariose (Elefantíase)
(3) <i>Enterobius vermiculares</i>	() Angiostrongilose
(4) <i>Ascaris lumbricoides</i>	() Ascaridíase (Lombriga)
(5) <i>Angiostrongylus costaricensis</i>	() Oxiuríase (Oxiurus)
(6) <i>Whucheria bancrofti</i>	() Ancilostomose (Amarelão)
(7) <i>Schistosoma mansoni</i>	() Teníase (Solitária)

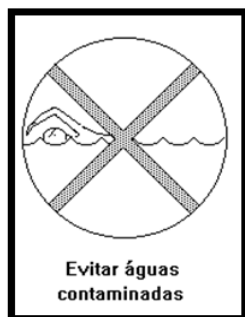
3) Ligue as figuras do lado esquerdo, que representam algumas verminoses, com a figuras do lado direito, que representam a forma de transmissão da doença relacionada a cada uma delas.



4) Enumere as figuras com as formas de evitar a doença com o número correspondente ao nome científico dos vermes causadores de verminoses em humanos:

- (1) *Taenia solium*
- (2) *Necator americanus*
- (3) *Ascaris lumbricoides*
- (4) *Schistosoma mansoni*

()



()



()



()



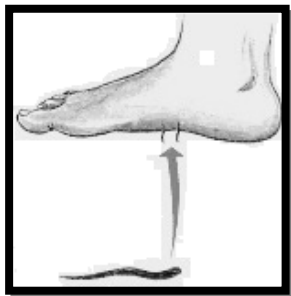
Apêndice 3

1) No curso de sua história, a espécie humana tem exercido diversos tipos de interações com o meio natural, sendo a interação com os animais uma das mais destacadas. Apesar de muitas delas serem boas, outras tantas são ruins, tais como as doenças causadas por vermes.

Com base nessa informação, assinale a afirmativa correta.

- a) O verme chamado *Taenia solium* pode provocar uma doença denominada Amarelão.
- b) Pode-se contrair a doença Ascariíase (causada pelo *Ascaris lumbricoides*) por meio da ingestão de água ou alimentos contaminados por ovos do verme.
- c) O ciclo da doença Esquistossomose ou Barriga d'Água se completa quando o homem come os vermes escondidos na carne mal passada.
- d) A elefantíase, causada pelo verme *Whucheria bancrofti*, é transmitida pela picada do Barbeiro.
- e) O *Necator americanus* causa a doença chamada Teníase e sua transmissão ocorre com a ingestão dos ovos do verme.

2) O esquema a seguir representa a forma de transmissão de qual verminose?



- a) *Ascaris lumbricoides*
- b) *Necator americanus*
- c) *Taenia solium*
- d) *Schistosoma mansoni*

3) Ao nadar em lagoas contaminadas por um verme cujo hospedeiro intermediário é o caramujo, o homem por adquirir qual das doenças abaixo?

- a) Ancilostomose (Amarelão)
- b) Ascariíase (Lombriga)
- c) Esquistossomose (Barriga d'Água)
- d) Teníase (Solitária)

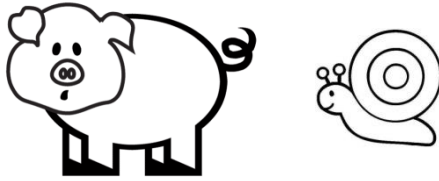
4) Um garoto chegou ao posto de saúde com anemia. O médico, ao ver o resultado dos exames, disse à mãe do menino que ele estava com uma verminose intestinal e aconselhou o garoto a não andar descalço no chão de terra. Qual deve ser essa verminose?

- a) Lombriga
- b) Amarelão
- c) Teníase
- d) Esquistossomose
- e) Filariose

5) Existe uma verminose que pode ser combatida pela criação de peixes que se alimentam de certas espécies de caramujo. Qual o nome do verme que pode provocar essa verminose?

- a) *Ascaris lumbricoides*
- b) *Necator americanus*
- c) *Taenia solium*
- d) *Schistosoma mansoni*

6) Considere as seguintes imagens:



Os animais representados nas figuras são hospedeiros de quais parasitas?

- a) *Taenia solium* e *Necator americanus*
- b) *Ascaris lumbricoides* e *Schistosoma mansoni*
- c) *Taenia solium* e *Schistosoma mansoni*
- d) *Ascaris lumbricoides* e *Whucheria bancrofti*

7) Seguem abaixo, algumas medidas para evitar algumas verminoses:

1-



3-



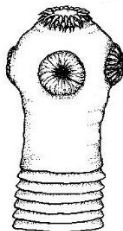
2-



Agora, assinale a opção que possui apenas as medidas para evitar a doença Ascaridíase:

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 1 e 3 e) Nenhuma delas

8) A figura abaixo representa a parte de um verme causador de uma verminose em seres humanos.



Assinale a opção que contém a maneira correta de evitar a doença provocada por esse verme:

- a) Andar calçado.
b) Lavar bem as mãos.
c) Evitar carne de porco mal passada.
d) Não nadar em lagoas.

9) Observe a foto de um paciente que sofre de uma verminose:



Essa pessoa adquiriu a doença porque:

- a) comeu carne "mal passada".
b) nadou em águas contaminadas.
c) foi mordida por um cão raivoso.
d) caminhou com os pés descalços.

10) (Fatec 2007 - adaptado) Analise a informação:

Os ovos eclodem com liberação de miracídios, os quais penetram em caramujos que vivem em lagoas, dos quais saem as cercárias, que, por sua vez, penetram ativamente por meio da pele na corrente sanguínea para provocar uma doença abdominal.

Essa informação diz respeito à

- a) Ancilostomose
- b) Lombriga
- c) Tripanossomose americana
- d) Solitária
- e) Esquistossomose

Apêndice 4

Link para download de uma apresentação em Power Point sobre as verminoses com várias imagens e vídeos:

<http://migre.me/rBBfT>

7. Referências

GUERRA, L. B.; COSENZA, R. M. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

IZQUIERDO, I. Memórias. **Estudos avançados**, v. 3, n. 6, 1989.

IZQUIERDO, I. **Memória**. 2ª edição, revista e ampliada. Porto Alegre: Artmed, 2011.

KANDEL, E. R. **Em busca da memória: o nascimento de uma nova ciência da mente**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

RELVAS, M. P. **Fundamentos biológicos da educação: despertando inteligências e afetividade no processo de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2007.

STERNBERG, R. I. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

LIEURY, A. **A memória do cérebro à escola**. São Paulo: Ática, 1997.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS VITÓRIA

