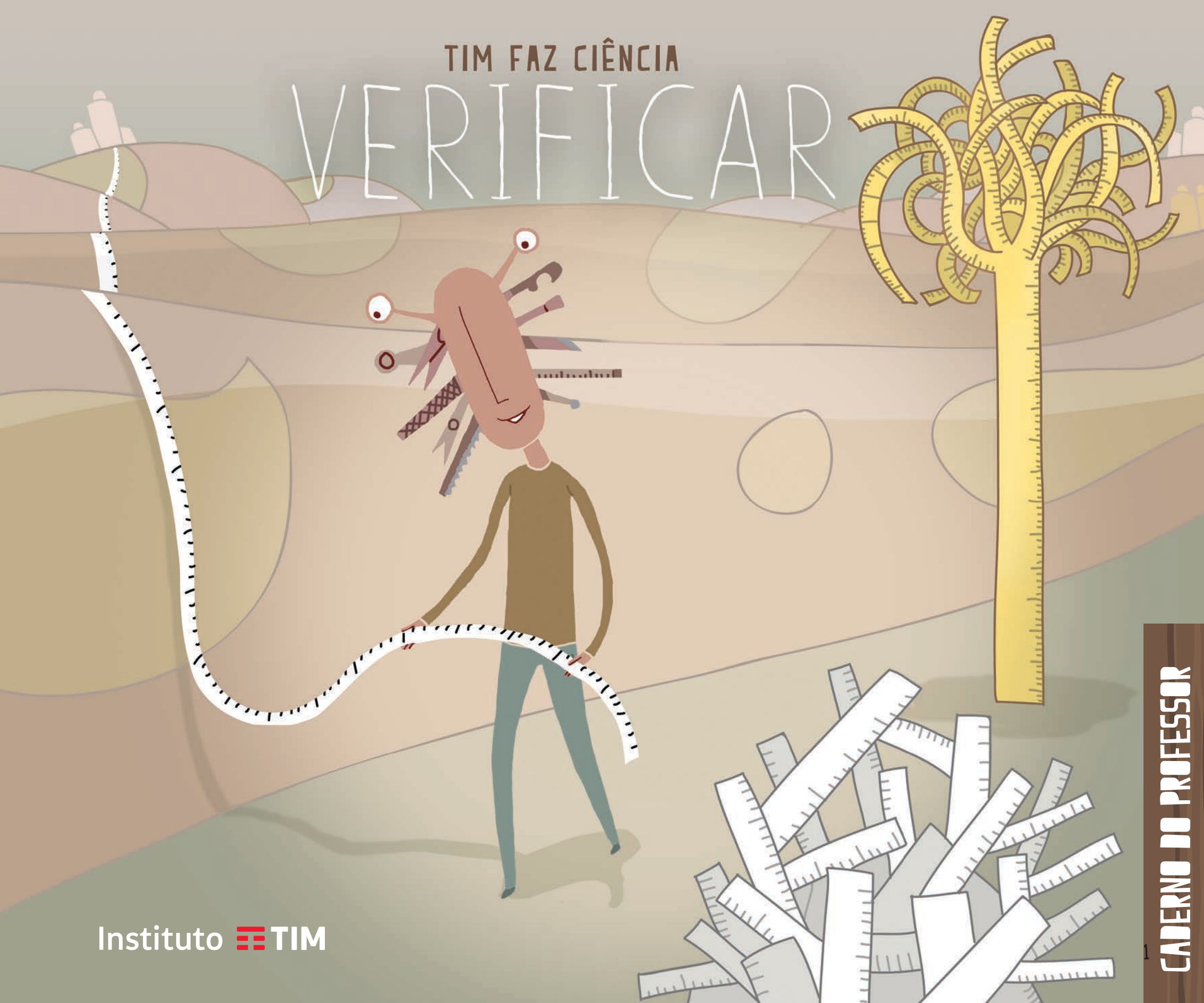


TIM FAZ CIÊNCIA

VERIFICAR



TIM Faz Ciência é um programa dirigido aos professores e alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental. Professores de escolas públicas podem se inscrever para receber os materiais em suas escolas. Professores de escolas privadas podem fazer download dos materiais didáticos no site de TIM Faz Ciência. Todos os materiais e aulas são gratuitos. TIM Faz Ciência é uma iniciativa do Instituto TIM.

Para falar gratuitamente com a equipe de TIM Faz Ciência, ligue para 0800 7705 400 (a ligação é gratuita). Se preferir, mande um email para contato@timfazciencia.com.br



Neil Postman

CAROS PROFESSOR, PROFESSORA e COORDENADORES PEDAGÓGICOS,

O material que você tem em mãos é parte integrante do programa TIM Faz Ciência.

Ele foi elaborado a partir da afirmação de um dos pensadores mais importantes do século XX, Neil Postman. De certa maneira, esse programa é uma homenagem a esse homem que dedicou sua vida a pensar a educação moderna, a escola, a sociedade, a tecnologia.

Numa de suas obras¹, Postman nos diz que todo o conhecimento que produzimos é resultado de algumas operações intelectuais que fazemos: DEFINIMOS, QUESTIONAMOS, OBSERVAMOS, CLASSIFICAMOS, GENERALIZAMOS, VERIFICAMOS E APLICAMOS. E é exatamente sobre essa ideia que o programa TIM Faz Ciência está organizado.

Todas as aulas², histórias, textos e atividades que você vai encontrar foram propostos para que as crianças não só realizem cada uma dessas operações (afinal, nós as fazemos o tempo todo, não é?), mas, principalmente, aprendam a reconhecer, a aprimorar, a falar sobre cada uma delas.

Mas o que isso tem a ver com ciência?

Como nos mostrou Postman, todo o conhecimento que produzimos e acumulamos se deve à nossa capacidade de realizar essas operações e isso inclui o conhecimento científico.

Qual seria, então, a diferença entre o que ensinaremos às crianças e aquilo que fazem os cientistas?

Bem, os cientistas são orientados por um conjunto de regras rigorosas para que aquilo que dizem e fazem seja considerado ciência e as crianças, por sua vez, estão aprendendo formas de organizar e aprimorar o que pensam e sabem para compreender o que fazem e dizem os cientistas.

Trabalhando sobre essas operações intelectuais com as crianças, é como se nós estivéssemos mostrando a elas um pouco da "cozinha" da casa dos cientistas, e não a sala de jantar, com a mesa já posta e a comida prontinha³. Essa é a diferença entre apresentar às crianças uma classificação de animais, por exemplo, (já pronta, como a comida na mesa da sala de jantar) e ensinar a elas o que é classificar e como produzimos classificações (a cozinha).

Assim, esperamos que você aceite nosso convite e ingresse, com seus alunos e alunas, neste percurso cheio de desafios, surpresas e descobertas, porque sabemos que, ao final, vocês terão angariado recursos necessários para saber mais sobre o mundo e sobre esse jeito tão bonito de olhar, pensar e agir sobre ele, que é a ciência.

1 – O livro chama-se *Teaching as a subversive activity*, escrito por Neil Postman e Charles Weingartner, em 1969.

2 – O Programa TIM Faz Ciência inclui aulas gravadas que podem ser assistidas no site de TIM Faz Ciência www.timfazciencia.com.br.

3 – Essa metáfora bonita foi usada pelo professor Lino de Macedo, do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, em seu depoimento para a Galeria de Pensadores de TIM Faz Ciência. Para ouvir o depoimento na íntegra, acesse www.timfazciencia.com.br.

7 CADERNOS DO PROFESSOR



Cada caderno dá ênfase a uma operação.

Os cadernos se dividem em 3 partes:

- Na primeira parte há uma história cujo enredo aborda a operação intelectual.
- Na segunda, um texto escrito por José Sérgio Carvalho, professor de Filosofia da Educação da Faculdade de Educação da USP, que apresenta e explica a operação intelectual.
- Na terceira parte você encontra sugestões para um percurso em sala de aula para trabalhar com seus alunos e alunas essas operações intelectuais.

CADERNO DO ESTUDANTE

Ao longo do percurso em sala de aula, você orientará seus alunos e alunas a fazer os exercícios e atividades propostas. Cada estudante recebe um caderno.



2 DVDs

Você pode assistir às aulas do professor José Sérgio Carvalho sobre cada uma das operações intelectuais e aos vídeos com as histórias contadas.

As aulas em vídeo também estão disponíveis no site do programa. Acesse www.timfazciencia.com.br

SITE

Você poderá ver os trabalhos dos seus alunos publicados, enviar comentários, críticas e sugestões, conhecer o que pensam cientistas e educadores sobre o ensino das ciências na escola, ler artigos etc.



CENTRAL DE RELACIONAMENTO

A equipe de TIM Faz Ciência está disponível para atendê-lo.

Você pode ligar gratuitamente para **0800 7705 400**

Se preferir, use o email: contato@timfazciencia.com.br

Ou, pelo correio: Avenida Angélica, 2632, 10º andar,
São Paulo – SP – CEP 01228-200.

ÍNDICE

A ênfase deste caderno está na operação intelectual "Verificar", um dos procedimentos aos quais recorreremos para compreender, explicar, produzir e difundir conhecimento sobre o mundo.

Ele está organizado em três partes diferentes e complementares.

Na primeira, temos uma história que será lida para as crianças no início do percurso de atividades.

Na segunda, há um texto que explica a operação intelectual "Verificar", tão fundamental para a ciência quanto para nossa vida cotidiana.

Na terceira, você encontra um percurso de atividades para seu trabalho em sala de aula.

Seus alunos e alunas trabalharão com o Caderno do Estudante, a partir das orientações que você fornecerá a eles ao longo do percurso.

Nosso desejo é que esse material possa lhe ser útil na desafiadora tarefa de ensinar às crianças essa forma tão bonita de olhar, pensar e agir sobre o mundo, que é a ciência.

O estranho caso do rocambole de cinco voltas	6
--	---

O que é Verificar?	8
--------------------	---

Ideias-chave do texto	10
-----------------------	----

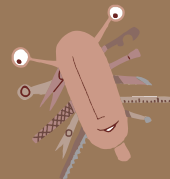
Percurso de atividades em sala de aula	11
--	----

Créditos	22
----------	----



O ESTRANHO CASO DO ROCAMBOLE DE CINCO VOLTAS

UMA HISTÓRIA SOBRE **VERIFICAR**



Na casa dos J. Nunes acontece há sete anos um caso intrigante. Todo dia 24 de dezembro mamãe faz sua receita de família, o rocambole de cinco voltas. Massa de pão de ló embebida em doce de leite suave, enrolada cinco vezes, até que a fabulosa forma se dê. A cada volta, a massa toca a outra face do bolo e o doce de leite se duplica em sua superfície. Essa é uma receita de família da qual ouvi falar, mas nunca provei. É que antes mesmo do momento da chegada dos convidados para a ceia de Natal o quitute já desapareceu. Vovó alega que não sabe o que acontece e diz que nunca se importou com isso por ser diabética, o que a proíbe de comer doces. Ainda assim, vovó atribui o sumiço à gulodice de nossa gata Agatha.

Papai diz que se preocupa, mas que o que importa mesmo no Natal é comer o peru da tia Gertrudes. Papai sempre achou que mamãe não sabe fazer esse doce muito bem. Ele desconfia que ela apenas diz que faz para não desapontar os convidados de seu lado da família, sem nunca, sequer uma vez, ter assado o doce.

Mamãe jura que faz e quase chora ao se lembrar de como comia o rocambole de cinco voltas quando era criança. Ela me olha desconfiada, pois acredita que eu como o rocambole todinho a cada dia 24!

Cansado dos olhares de mamãe, resolvi verificar a hipótese de cada um.

Era 24 de dezembro. Mamãe foi para a cozinha preparar as sobremesas. Antes de tudo, tranquei Agatha, nossa gata, no meu armário de sapatos. Ela, que sempre gostou de lá, pareceu não se importar; ficou silenciosa, dormindo perto das botas. Assim, Agatha certamente não comeria o rocambole e eu poderia verificar se a hipótese de vovó era verdadeira.

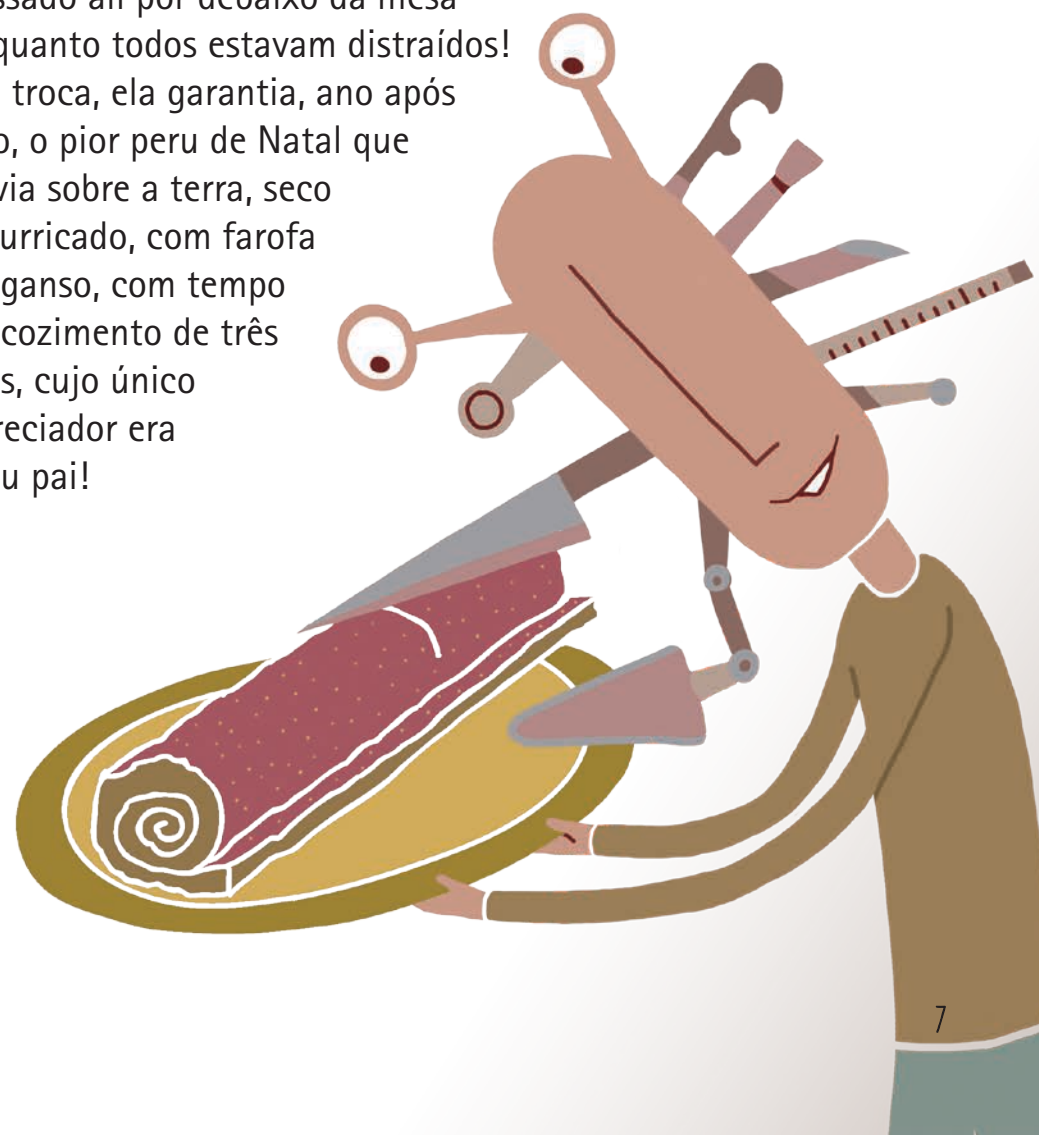
Para verificar a hipótese de papai fiquei escondido dentro do armário de baixelas e vi mamãe preparar o doce. Ela lambeu o doce da lata e beliscou os cantinhos e a massa das sobras. Sim, o rocambole existia e parecia delicioso! Eu quase fui descoberto, mas desse modo verifiquei que a hipótese de papai para o desaparecimento não correspondia à realidade dos fatos.

Eram quase onze horas da noite quando percebi que o culpado poderia ser quem menos esperávamos! Vi papai vestido de Noel entrar na cozinha e sair com um embrulho estranho, que se parecia com um pote retangular. Imaginei que poderia ser uma forma. Estava embrulhado em um pano de prato.

Hora da ceia. Tudo igual. Ano após ano, desde a chegada do peru da tia Gertrudes, prato após prato. A hora da sobremesa acontecia como de costume e o mesmo episódio: o rocambole desaparecido.

Enfim, desvendei o mistério. Observei dois fatos estranhos que me levaram à resolução: papai reclamou de Agatha passar nos pés dos convidados, mas eu sabia que a gata ainda estava trancada no armário de sapatos! Olhei embaixo da mesa e vi que ali, caído, estava um dos brincos de tia Gertrudes! Então, rápido como um raio, fui olhar dentro da sacola de tia Gertrudes e, como eu havia suspeitado, ali estava o rocambole de 5 voltas!!!

Papai e tia Gertrudes tinham um pacto que se repetia todo ano. Ele a presenteava com o doce passado ali por debaixo da mesa enquanto todos estavam distraídos! Em troca, ela garantia, ano após ano, o pior peru de Natal que havia sobre a terra, seco esturricado, com farofa de ganso, com tempo de cozimento de três dias, cujo único apreciador era meu pai!



O QUE É VERIFICAR?

Por volta de 1850 a maternidade do Hospital Geral de Viena vivia uma epidemia para a qual os médicos não tinham uma explicação convincente. O índice de mortalidade das mães que lá davam à luz era maior do que aqueles registrados em hospitais vizinhos ou entre mães que pariam em suas próprias casas. Muitos médicos que lá trabalhavam atribuíam a doença – uma febre letal que acometia as mulheres logo após seu parto – a causas atmosféricas, como miasmas e variações climáticas. Outros acreditavam que ela seria causada por fatores psicológicos, como o pavor causado pela recorrente visão de um padre que vinha ao hospital dar a extrema unção às mães em estado terminal. O médico húngaro Semmelweis desconfiava das explicações e hipóteses de seus colegas.

Ora, se a causa fosse atmosférica ou climática, por que naquele hospital os índices de mortalidade eram maiores do que em seus vizinhos próximos? Ele também não acreditava que o medo era a causa das mortes, afinal era o índice de mortalidade que provocava medo nas parturientes e não o contrário. **Mas, neste caso, ao invés de simplesmente apresentar seu argumento, Semmelweis decidiu verificar se a hipótese de seus colegas estava correta.**

Como o medo era supostamente disseminado pela passagem do padre entre as parturientes, Semmelweis pediu-lhe que não mais circulasse nas enfermarias e ele assim o fez. O índice de mortalidade, no entanto, permaneceu o mesmo. O que acabou por lhe sugerir uma nova hipótese para a origem da doença, contudo, foi um estranho incidente.

Um de seus colegas, também médico desse hospital, feriu-se com seu bisturi e, em poucos dias, veio a falecer de uma doença cujos sintomas eram muito próximos aos da febre que acometia as parturientes. Semmelweis formulou, então, sua hipótese: a doença era transmitida pelos próprios médicos que, em suas atividades de ensino e aprendizagem, passavam do local onde faziam dissecação de cadáveres para as salas de parto sem nenhum procedimento eficaz de desinfecção de suas mãos e instrumentos. Para Semmelweis a causa da doença era a "matéria cadavérica" e não as condições climáticas da cidade ou o estado psicológico das parturientes. Sua hipótese foi recebida com ceticismo e desconfiança. Ele decidiu, então, verificá-la por meio de um experimento: todos os médicos e residentes, ao sair do necrotério, deveriam desinfetar suas mãos com cloro. Feito esse procedimento, as mortes caíram substancialmente, o que corroborava, ao menos inicialmente, sua explicação.



Ignaz Semmelweis

A tese de Semmelweis contrariava a visão então dominante sobre as causas das doenças, além de responsabilizar os próprios médicos por sua propagação, e por isso não foi bem aceita.

Foi somente depois de submetê-la a um teste, ou seja, depois de criar uma forma de verificar sua provável veracidade, que suas ideias começaram a ser aceitas entre seus pares. Esse episódio, famoso na história da medicina, ilustra bem o papel central que a verificação por meio de um teste experimental pode ter no campo das pesquisas. Um incidente – a morte de um colega – sugeriu a Semmelweis uma possível explicação (uma hipótese) acerca da causa da doença. Uma vez concebida a hipótese, era preciso verificá-la, ou seja, procurar evidências que pudessem corroborar ou refutar a hipótese inicial. Para isso Semmelweis propôs uma forma de controle experimental: um teste controlado capaz de verificar sua hipótese.

Mas não é só no caso de hipóteses científicas que buscamos formas de verificar a verdade de um enunciado ou a correção de um procedimento. Em uma investigação policial, por exemplo, é frequente recorrer a uma acareação para confrontar depoimentos divergentes sobre um mesmo fato. Trata-se de uma forma de verificar quem diz a verdade. Noutras ocasiões podemos verificar a grafia de uma palavra no dicionário para conferir se a escrevemos corretamente ou mesmo conferir a conta de um restaurante para verificar se não houve nenhum engano. Verificar é, portanto, se dispor a examinar a veracidade de um enunciado ou alegação, buscar uma forma de se certificar que algo é verdadeiro ou que funciona tal como esperado. Isso implica, portanto, uma atitude e uma disposição não só para questionar algo, mas para desenvolver formas de verificação. Essas formas, por vezes, são bastante habituais, como no caso dos dicionários ou de um exame para verificar se alguém é portador de um vírus conhecido. Mas há ocasiões em que se torna necessário inventar – como Semmelweis o fez – uma forma de testar uma hipótese. A verificação é fruto não simplesmente de uma técnica ou hábito, mas de uma disposição: a de buscar formas de comprovação daquilo que se crê ser verdadeiro, válido ou eficaz.



Não deixe de assistir às aulas no site www.timfazciencia.com.br. Elas esclarecem os conceitos que você precisa conhecer para este programa e, além disso, apresentam razões para que você ensine o que está sendo proposto. Caso você tenha dificuldades em acessar a internet, você poderá assistir às aulas pelos DVDs que integram os materiais do programa TIM Faz Ciência.

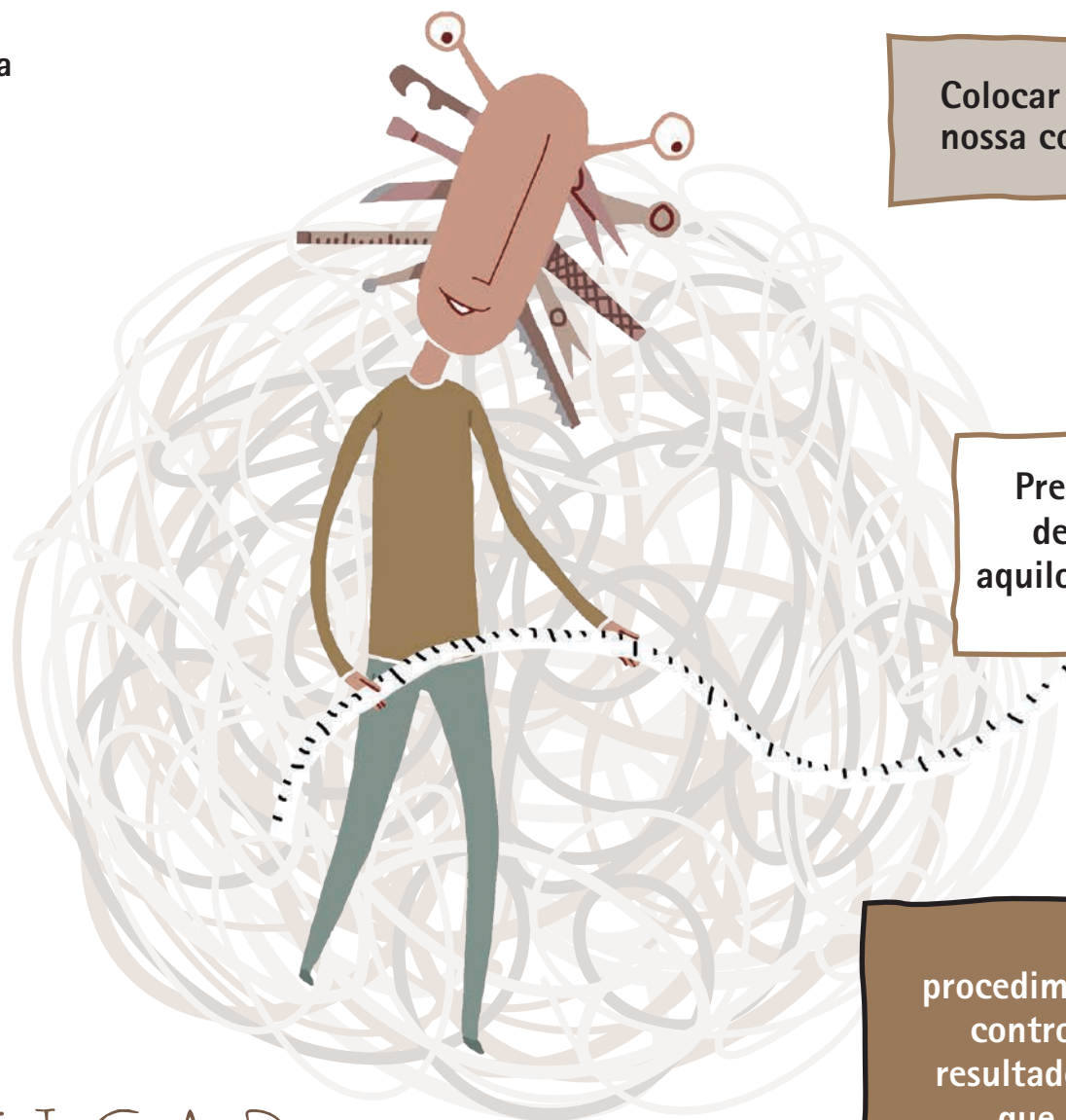
Caro professor, aqui nós reunimos as ideias mais importantes ligadas a cada operação. Isso pode ser útil para ajudá-lo a manter o foco e não perder de vista estas ideias. Volte a esta página em diferentes momentos de seu trabalho para lembrar quais são elas.

Buscar formas de comprovação daquilo que se crê ser verdadeiro, válido ou eficaz.

Colocar em teste nossa convicção.

Pressupõe uma disposição de colocar em confronto aquilo que acreditamos com a realidade.

Inventar um procedimento, um teste controlado, que gera resultados e evidências que corroboram ou rejeitam uma hipótese.



VERIFICAR

RESUMO DO PERCURSO

Esse percurso foi elaborado com o objetivo de voltar a atenção dos estudantes para a operação "Verificar". Como disse o professor José Sérgio Carvalho em sua aula e texto, verificar é colocar em teste nossa convicção, é buscar uma forma de nos certificarmos de que algo é verdadeiro ou que funciona tal como esperado. É procurar evidências para ver se nossas explicações (hipóteses) são mesmo verdadeiras ou falsas.

Como esclareceu o professor José Sérgio, ensinar seus alunos e alunas a verificar significa não só ensinar técnicas e procedimentos de verificação, mas cultivar neles um tipo de disposição, que é a de sempre buscar (inventar, quando necessário) formas de comprovação daquilo que cremos ser verdadeiro, válido ou eficaz. Seja, simplesmente, verificando no dicionário se uma palavra que estamos escrevendo é correta, seja confrontando nossas ideias às dos nossos colegas.

Neste percurso, as crianças se dividirão em grupos para algumas tarefas. A primeira será ler duas histórias: a história real do médico Semmelweis, que está no texto do professor José Sérgio (há uma versão especial para elas no Caderno do Estudante, e a história do rocambole de cinco voltas, que também está no caderno. Como você já deve suspeitar, ambas dão ênfase à operação de Verificação.

Depois da leitura, como você verá em detalhes nas instruções, seus alunos responderão a perguntas sobre as histórias. Assim, eles estarão fazendo duas coisas muito importantes ao mesmo tempo:

- 1**- Estarão se familiarizando com o conceito de hipótese e por que precisamos verificá-las; estarão compreendendo o que são procedimentos de verificação que foram utilizados pelos personagens;
- 2**- Estarão eles mesmos realizando uma atividade de verificação. Afinal, os alunos terão que buscar na história uma comprovação para saber se suas respostas estão corretas ou incorretas. Essa verificação também poderá ser feita por meio de uma discussão entre os grupos.

Ao final do percurso, as crianças poderão ter dado mais um passo na compreensão da operação intelectual "Verificação", essa atividade que nos ajuda a saber se nossas ideias são verdadeiras ou falsas, corretas ou equivocadas, se funcionam ou não funcionam, e que os cientistas fazem o tempo todo.

Boa jornada!

O que será demandado aos alunos durante o percurso?

Que leiam histórias / Que respondam a perguntas sobre as histórias / Que trabalhem em grupo / Que ouçam seus colegas / Que falem e escrevam sobre suas ideias / Que identifiquem hipóteses / Que criem e identifiquem procedimentos de verificação / Que criem um jogo / Que usem um procedimento de verificação.

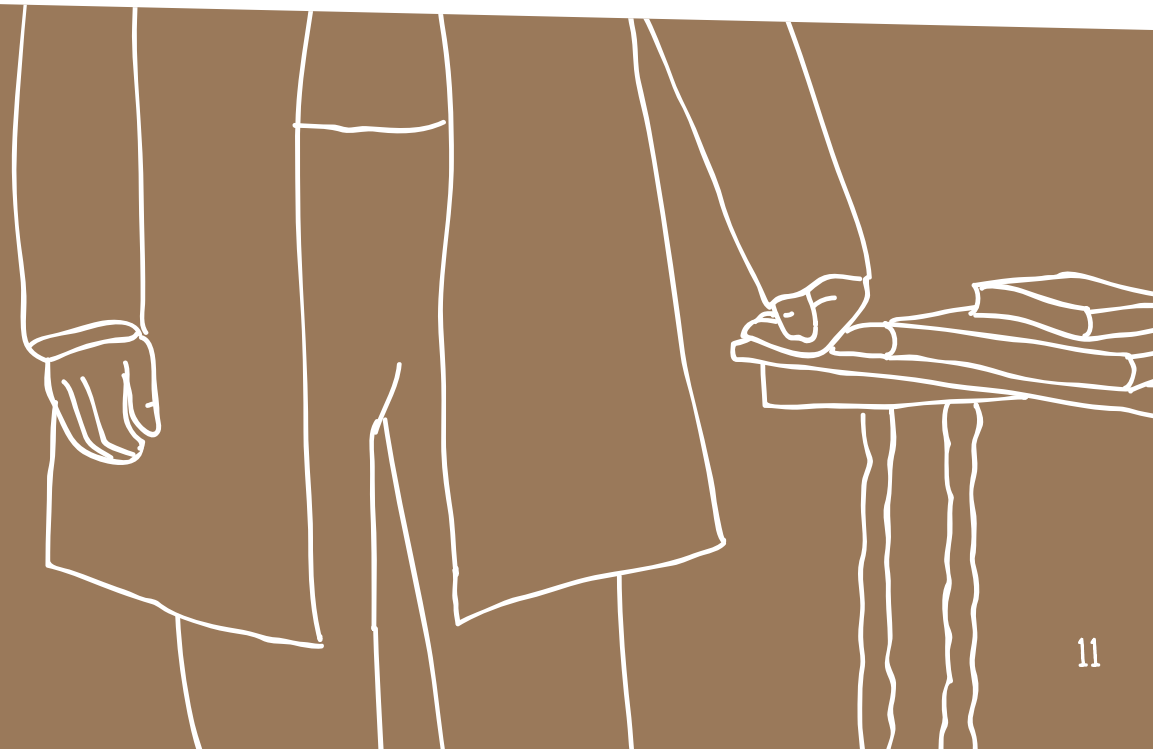
Sobre o tempo e etapas do percurso

Percurso em 2 etapas.

I Etapa: 2h (Convite, Desafio Nível 3: leitura das histórias, respostas às perguntas e checagem com outros grupos)

II Etapa: 1h (Desafio Nível 2: criação do jogo)

Como ninguém conhece seus alunos melhor do que você, sinta-se à vontade para decidir quanto tempo será realmente necessário para cumprir o percurso.





1

FAÇA O “CONVITE”

Comece contando a seus alunos e alunas que os seres humanos estão aqui nesse planeta há muito tempo e que, nesse tempo todo, eles vêm pensando, inventando, construindo muitas coisas, falando sobre tudo isso e fazendo o mundo ter a cara que ele tem, com tudo o que há de bom e de ruim.

Peça para eles falarem sobre algumas dessas criações humanas, quaisquer que sejam. Por exemplo, nossas roupas (já pensou se a gente não as tivesse inventado?). Que tal a lousa? Quer coisa mais útil que essa, que dá para escrever e apagar quantas vezes a gente quiser? E o que dizer sobre a vacina contra a paralisia infantil (que horror seria se a gente não tivesse pesquisado e encontrado um jeito de proteger as crianças dessa doença tão terrível?). E todos os livros escritos? A lista é praticamente interminável. Deixe-os falar. Ajude-os a manter os sentidos e corações abertos para o mundo.

O que interessa dessa introdução é que seus alunos reconheçam que cada invenção, cada construção, cada explicação foi criada justamente por um ser humano, exatamente como são você e eles.

Por fim, conte a eles que o que vocês vão fazer juntos, a partir de agora, é uma série de atividades nas quais eles **aprenderão formas de pensar que foram usadas por todos os que, antes deles, fizeram coisas importantes e interessantes.** Explique a seus alunos que essas formas de pensar são humanas e que, por isso, qualquer ser humano consegue aprendê-las.

Finalize dizendo a eles que, nesse percurso, vocês aprenderão a **VERIFICAR**, uma atividade que nos ajuda a saber se nossas ideias são verdadeiras ou falsas, corretas ou equivocadas, se funcionam ou não funcionam, e que os cientistas fazem o tempo todo.



2

VAMOS AO DESAFIO

NÍVEL 3

PEÇA PARA ELES SE
DIVIDIREM EM GRUPOS
PEQUENOS
(3 OU 4 INTEGRANTES),
LER AS HISTÓRIAS E
RESPONDER ÀS PERGUNTAS.

Informe aos alunos que vocês farão um Desafio Nível 3! Mas, como são meninos e meninas muito inteligentes, você está certa(o) de que eles conseguirão resolver.

Como dissemos a você no resumo desse percurso, nesse desafio seus alunos e alunas farão duas coisas ao mesmo tempo e é muito importante que, ao final, eles possam ter se dado conta disso.

A primeira, como lhe dissemos, é que, por meio das histórias, eles aprenderão o que são hipóteses, por que precisamos verificá-las e alguns dos procedimentos que usamos para essa verificação.

Ao mesmo tempo, nesse desafio seus alunos farão eles mesmos uma verificação. Isso mesmo. Para comprovar se suas respostas estão corretas, eles usarão a história como recurso para essa verificação.

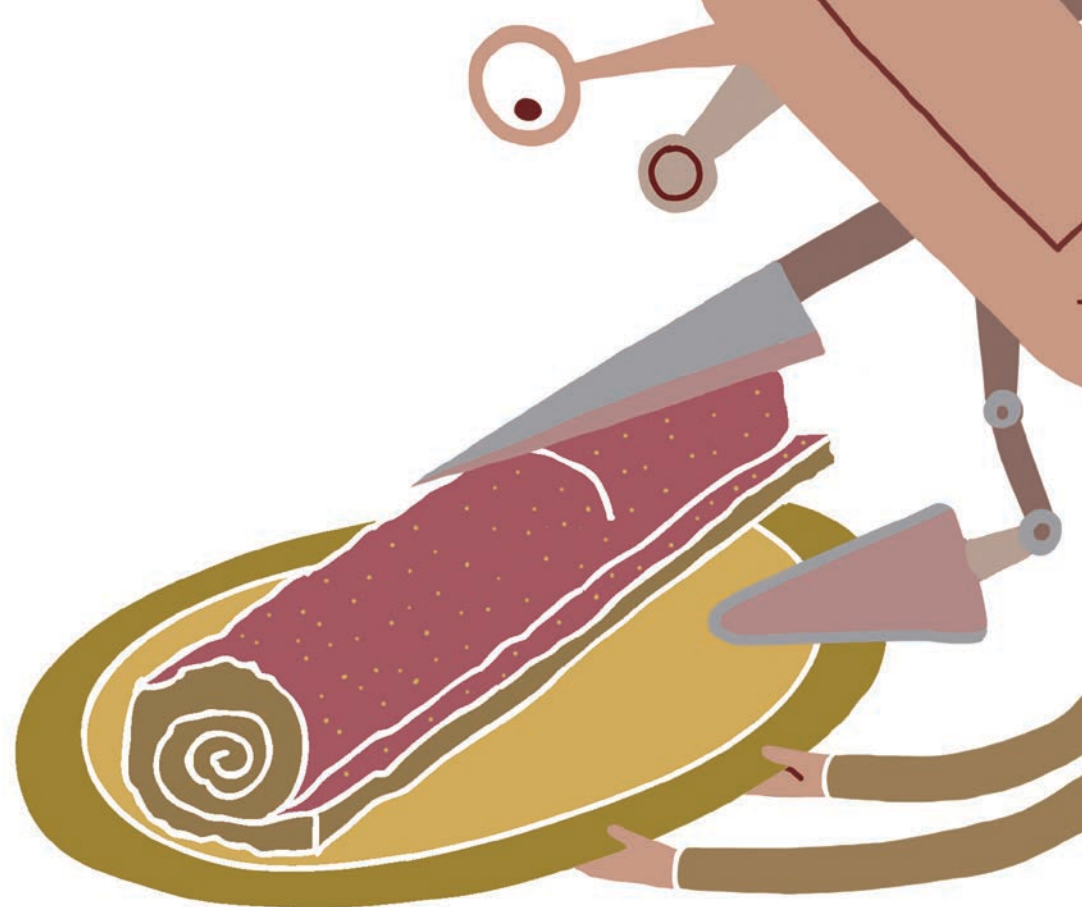
Então peça para eles abrirem o Caderno do Estudante na seção "Verificar". Lá, eles encontrarão duas histórias: **"O estranho caso do rocambole de cinco voltas"**, que é uma história inventada, e **"O estranho caso das mulheres de Viena"**, que aconteceu mesmo.

A primeira coisa a fazer em grupo é ler as histórias. Depois, eles terão que responder a algumas perguntas.

Para responder a essas perguntas, eles terão que procurar as respostas nas histórias.

Como eles verão nas instruções, as respostas devem ser registradas no caderno para que depois os grupos possam apresentá-las e discutir com a classe.

Antes dos grupos começarem a leitura, leia com eles a introdução (que está no Caderno do Estudante também). Lembre a todos, quando necessário, que este percurso fala sobre a operação intelectual "Verificar", que nos ajuda na busca da verdade.





INTRODUÇÃO

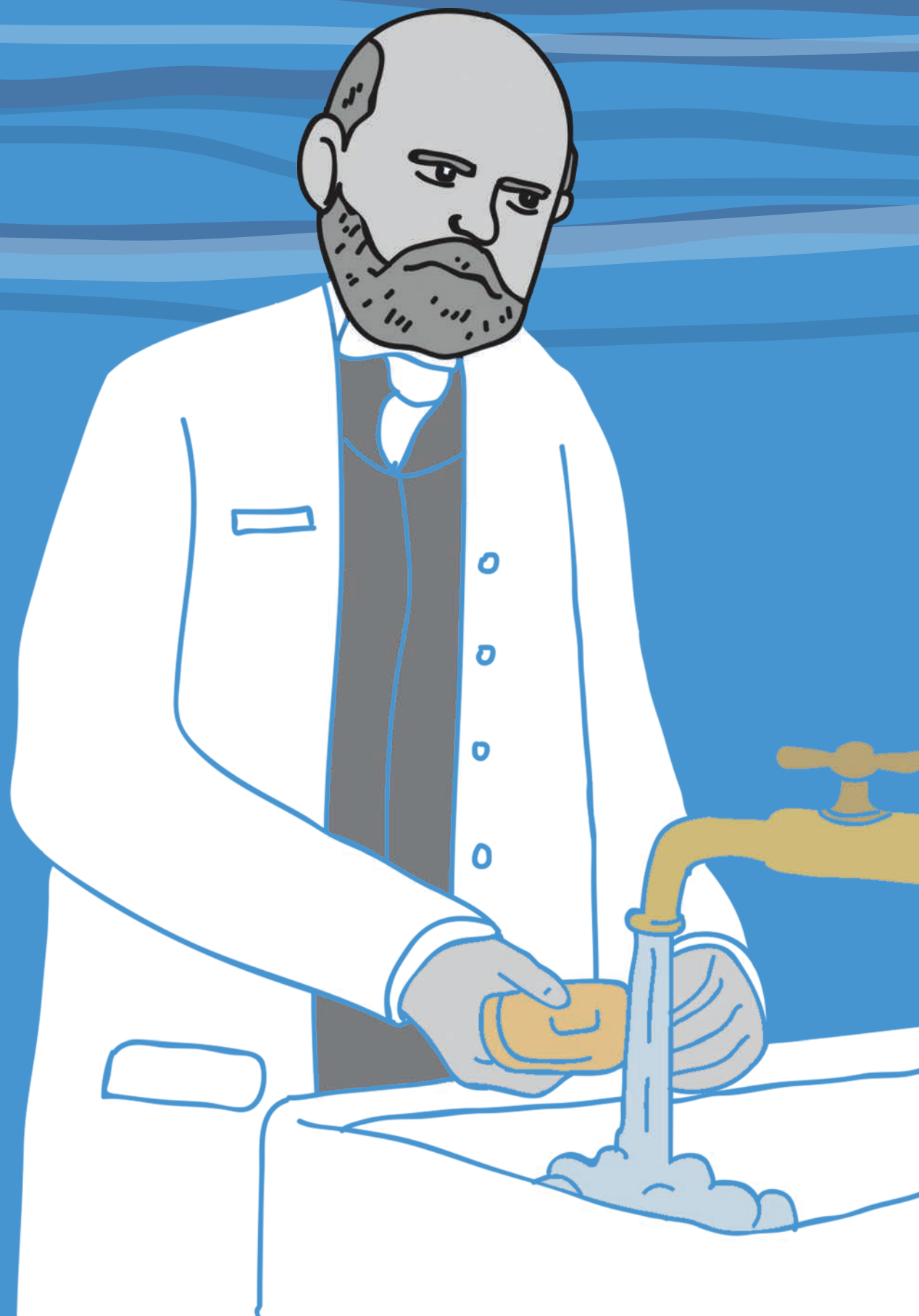
No mundo, existem muitas histórias. Isso acontece porque esse também é um jeito de arrumar o que pensamos e de mostrar aos outros o que está só dentro da gente.

Algumas histórias são inteiramente inventadas, falam sobre coisas que não aconteceram realmente. Outras são relatos sobre alguma coisa que realmente aconteceu. Mas, isso não é o mais importante numa história. O que importa mesmo é o que a gente pode aprender com ela, o que ela nos mostra sobre como as pessoas pensam, e todos os tipos de histórias podem fazer isso.

Você e seus colegas conhecerão agora duas histórias: uma inventada e outra sobre algo que aconteceu, e as duas são muito boas. Com elas, vocês vão aprender um dos jeitos mais bacanas de organizar as coisas que pensamos: um jeito que é usado pelos cientistas, mas também pelos detetives, pelos filósofos, pelos médicos e até por vocês, mesmo que vocês ainda não conheçam o nome dessa operação.

São histórias sobre pessoas que buscam a verdade, buscam saber como as coisas realmente são ou aconteceram. Você já fez isso, certo? Pois bem, esse jeitinho de pensar, essa "operação" que nos coloca em busca da verdade chama-se VERIFICAR.

Agora, leia as duas histórias para que, depois, vocês possam responder às perguntas e descobrir o que essas duas histórias têm em comum.



O ESTRANHO CASO DAS MULHERES DE VIENA

Essa história aconteceu mesmo. Foi há muito tempo, lá por volta de 1850. É a história de um médico chamado Semmelweis que trabalhava numa maternidade, que é o lugar para onde as mulheres vão para ter os seus bebês.

Nessa maternidade, que ficava numa cidade chamada Viena, estava acontecendo um problema terrível: muitas mulheres morriam de uma febre logo depois de darem à luz os seus filhos.

Os médicos que trabalhavam lá estavam muito preocupados com essa situação e tentavam encontrar explicações para o que estava acontecendo.

Muitos deles tinham a seguinte hipótese ou explicação: as mulheres morriam por causa de alguma coisa que estava no ar. Outros médicos não acreditavam nessa hipótese e tinham uma explicação diferente, uma hipótese diferente: as mulheres morriam porque tinham medo. Isso mesmo. Os médicos acreditavam que elas ficavam com medo quando viam o padre passar porque sabiam que ele estava indo ver mais uma mulher à beira da morte. De tanto medo de morrer, elas acabavam morrendo mesmo.

O doutor Semmelweis não acreditava nas hipóteses dos seus colegas. Mas ele sabia que só dizer que não acreditava não era suficiente. Então ele resolveu VERIFICAR as hipóteses dos seus colegas. Sabe o que ele fez?

Para verificar a hipótese de que as mulheres morriam por causa de qualquer coisa que estivesse no ar, foi fácil. Ele argumentou que havia outros hospitais por perto e que tinham, portanto, o mesmo tipo de ar e nesses hospitais não havia um número tão alto de mortes. Seus colegas concordaram.

Para verificar a segunda hipótese (a de que as mulheres morriam porque viam o padre passar e isso lhes causava muito medo), ele fez um teste. Ele pediu que o padre parasse de andar por lá. Assim, as mulheres não iriam mais vê-lo e, se a hipótese de seus colegas estivesse correta, o número de mortes iria cair. Entretanto, as mortes não diminuíram e Semmelweis conseguiu provar com esse teste que essa hipótese também era falsa. Ou seja, essa explicação não era verdadeira. As mulheres não morriam por causa do padre e do medo que sentiam.

Mas o que ele queria mesmo era entender por que tantas mulheres estavam morrendo e, principalmente, ele queria encontrar um jeito de

acabar com isso. E, um dia, uma coisa estranha aconteceu. Um dos médicos do hospital morreu da mesma febre que as mulheres. Ele morreu alguns dias depois de se cortar com o bisturi, enquanto estava fazendo a autópsia de um cadáver. Como Semmelweis era um médico muito atento, ele achou que aquilo era uma excelente pista que ajudaria a explicar o que estava acontecendo. A partir dessa pista, ele formulou uma nova explicação (uma nova hipótese): as mulheres estavam morrendo porque os médicos que tratavam delas também mexiam em gente morta. Como os médicos não desinfetavam suas mãos, nem os instrumentos que usavam, eles transmitiam para as mulheres essa matéria cadavérica e era isso que matava cada uma delas.

Mas os médicos não acreditaram em Semmelweis. **Então ele decidiu VERIFICAR essa hipótese. Ele fez um experimento: todos os médicos, ao sair do necrotério, teriam que desinfetar suas mãos com cloro. Todos concordaram em fazer isso e, sabe o que aconteceu?**

O número de mortes diminuiu muito.

Depois da leitura das histórias, é hora de completar o Desafio Nível 3. Eles terão que responder às questões.

Lembre-se de que é muito importante que depois dos grupos responderem às questões todos possam apresentar suas respostas e, caso haja alguma dúvida ou discordância, que você os ajude a esclarecê-las relendo partes das histórias. Assim, eles compreenderão que eles mesmos estão usando um procedimento de verificação com o objetivo de saber se suas respostas estão corretas ou não.



página 26

Essas duas histórias são mais parecidas do que vocês talvez achem numa primeira leitura. Você vai descobrir isso respondendo às perguntas. Procure nas histórias as respostas. A cada resposta que você encontrar, terá **VERIFICADO** se as informações de cada história fazem sentido, explicam coisas.

ATENÇÃO!!! Depois que vocês tiverem respondido a todas as perguntas, mostrem suas respostas e discutam com os outros grupos para que vocês tenham certeza que todas as respostas estão corretas. Se tiverem dúvidas, procurem as respostas novamente nas histórias.

PROFESSOR,
LEIA COM ELES
AS INSTRUÇÕES
PARA O DESAFIO.

COLUNA DA HISTÓRIA DO ROCAMBOLE

COLUNA DA HISTÓRIA DO HOSPITAL

1. As duas histórias começam com um problema, ou uma verdade escondida, que precisa ser descoberta. Qual é o problema que inicia cada uma das histórias?	
O problema que inicia a história do rocambole é...	O problema que inicia a história no hospital de Viena é...
2. As pessoas tinham explicações (hipóteses) para o que estava acontecendo?	
Sim ☐ Não ☐	Sim ☐ Não ☐
3. Localize, nas histórias, cada uma das explicações (hipóteses) e escreva-as aqui, mostrando quais personagens criaram cada uma destas explicações ou hipóteses.	
A explicação (hipótese) do pai para o sumiço do doce era... A hipótese (explicação) da avó para o sumiço do doce era... A hipótese da mãe para o sumiço do doce era...	A hipótese de alguns médicos para o problema era... A hipótese de outros médicos para o problema era...
4. Qual foi o personagem em cada uma das histórias que decidiu que estas explicações precisavam ser verificadas, ou seja, que essas explicações poderiam ser verdadeiras ou falsas e foi verificá-las?	
O personagem era...	O nome dele era...
5. Nas histórias, para cada explicação há uma forma de verificação. Como cada explicação (hipótese) foi verificada?	
O que o personagem fez para verificar a hipótese do pai? O que o personagem fez para verificar a hipótese da mãe? O que o personagem fez para verificar a hipótese da avó?	O que foi feito para verificar a hipótese (a explicação) de alguns médicos? O que foi feito para verificar a hipótese dos outros médicos?
6. As verificações servem para mostrar se uma explicação (hipótese) é verdadeira ou falsa. Mostre aqui o que você descobriu sobre cada uma das explicações, mostrando quais eram verdadeiras e quais eram falsas.	
A hipótese do pai era verdadeira ou falsa? Em que parte da história você descobriu isso? A hipótese da mãe era verdadeira ou falsa? Em que parte da história você descobriu isso? A hipótese da avó era verdadeira ou falsa? Em que parte da história você descobriu isso?	A hipótese de alguns médicos era verdadeira ou falsa? Em que parte da história você descobriu isso? A hipótese dos outros médicos era verdadeira ou falsa? Em que parte da história você descobriu isso?
7. Encontre agora, em cada história, a explicação (hipótese) que mostrou a verdade. Escreva aqui esta explicação.	
A hipótese que mostrou a verdade foi...	A hipótese que mostrou a verdade foi...
8. Como essa hipótese foi verificada e como podemos saber que essa era a explicação que correspondia à verdade?	
Essa hipótese foi verificada assim:	Essa hipótese foi verificada assim:



1

AGORA, O DESAFIO NÍVEL 2 VAMOS CRIAR UM JOGO



página 28

Agora, que você já sabe o que significa "Verificar", é hora de usar este seu novo poder e imaginar situações como as que aparecem na história, em que a verdade está escondidinha e precisa ser encontrada.

No quadro ao lado há algumas situações desse tipo que imaginamos para você. Ligue cada situação (problema) à melhor forma de encontrar a verdade (verificação).

Depois, faça um novo quadro, mas com situações que você vai criar e as melhores formas de verificar cada uma delas. Quando acabar, dê o seu quadro para um colega resolver e pegue o dele. Vocês vão descobrir que o mundo tem muitas verdades escondidinhas e que verificar é um poder e tanto!

EU PRECISO VERIFICAR SE

- Meu braço está quebrado
- Escrevi uma palavra corretamente
- Tem alguém na minha casa
- O café está quente
- Meu amigo fez a lição de casa
- Minha TV está funcionando
- A minha casa fica muito longe da escola
- Meu amigo está com febre

QUE EU POSSO FAZER?

(Quais procedimentos eu posso adotar?)

- Olhar no caderno
- Um exame de Raio X
- Procurar no mapa da cidade
- Ligar o botão
- Sentir a temperatura da xícara
- Procurar no dicionário
- Usar o termômetro
- Olhar em todos os cômodos

EU PRECISO VERIFICAR SE

↓

QUE EU POSSO FAZER?

(Quais procedimentos eu posso adotar?)

↓



Professor, depois de tudo feito, parabeneze a todos. Diga que este novo poder que eles conseguiram hoje, o de verificar, é mesmo bem importante porque ele permite que encontremos a verdade quando ela está escondida, mas permite também mais do que isso: permite que mostremos aos outros como se faz isso quando explicamos como pensamos, que pistas usamos, que caminho fizemos. Mostrar aos outros como se faz alguma coisa é diferente de aprender: é ensinar!

E agora seus alunos e alunas podem fazer isso sempre que quiserem!

Se vocês quiserem, tanto os jogos quanto outros resultados desse percurso ou seus comentários sobre ele podem ser publicados no site de TIM Faz Ciência. Acesse www.timfazciencia.com.br e compartilhe. Os melhores trabalhos receberão um prêmio especial do programa TIM Faz Ciência.

SOBRE O PERCURSO VERIFICAR

Nós adorariamos ouvir o que você tem a dizer. Escreva e publique no site de TIM Faz Ciência.

Coisas que podem ser melhoradas

Coisas que deram muito certo

Ideias que me ocorreram ao longo do percurso

Dúvidas que me ocorreram ao longo do percurso

O maior desafio desse percurso para os meus alunos foi

A maior conquista dos meus alunos nesse percurso foi

NÓS SABEMOS QUE VOCÊ TEM MUITO A DIZER.

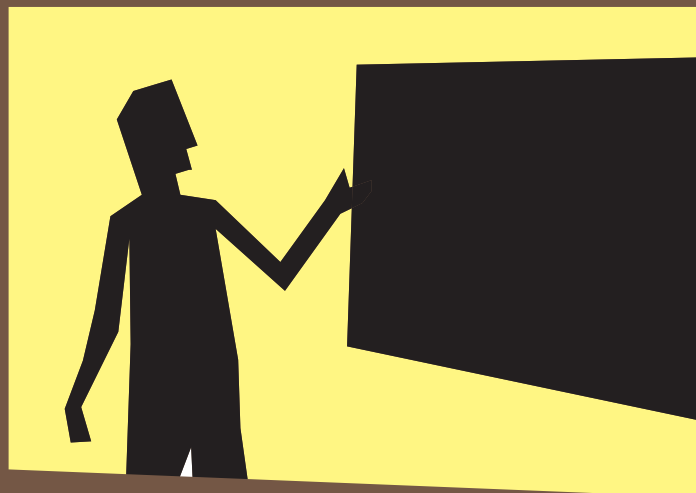
Lembre-se: seus relatos, sugestões para melhorias do programa, resultados do seu trabalho podem ser compartilhados com nossa equipe e todos os professores participantes do programa.

É só acessar www.timfazciencia.com.br e escrever.

A equipe de TIM Faz Ciência está à sua disposição. Quando quiser falar conosco, ligue gratuitamente para 0800 7705 400, ou pelo email: contato@timfazciencia.com.br

NÃO PODE HAVER QUALQUER INOVAÇÃO SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO QUE NÃO TENHA COMO CENTRO AS ATITUDES DOS PROFESSORES, E É UMA ILUSÃO PENSAR DE OUTRA MANEIRA. AS CRENÇAS, SENTIMENTOS E SUPOSIÇÕES DOS PROFESSORES SÃO O OXIGÊNIO DE UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM; SÃO ELES QUE DETERMINAM A QUALIDADE DE VIDA DENTRO DELE.

NEIL POSTMAN E CHARLES WEINGARTNER



SOBRE OS AUTORES, CONSULTORES E COLABORADORES DO PROGRAMA TIM FAZ CIÊNCIA

TIM Faz Ciência é uma realização do Instituto TIM

Presidente: **Manoel Horacio Francisco da Silva**

Vice-Presidente e Gestor Geral: **Mario Girasole**

Membros do Conselho: **Flavio Morelli, Jaques Horn, Rogerio Takayanagi**

Conselho Fiscal: **Claudio Zezza, Gustavo Alves e Paulo Cozza**

Os textos e aulas sobre as operações intelectuais foram elaborados por **José Sérgio Carvalho**, Livre Docente em Filosofia da Educação pela Universidade de São Paulo, onde leciona em programas de graduação e pós-graduação. Pesquisador convidado da Universidade de Paris VII Denis Diderot (FAPESP 2011-2012) onde realizou seu pós-doutorado junto ao Centre de Sociologie des Pratiques et des Représentations Politiques. É membro do Grupo de Estudos em Temas Atuais da Educação, no Instituto de Estudos Avançados da USP e tem atuado na formação de professores da rede pública de ensino.

As histórias foram criadas por **Kiara Terra**, contadora e escritora de histórias para crianças.

Os percursos de atividades para sala de aula dos cadernos dos professores e o Caderno do Estudante foram elaborados por **Lilian Faversani** e **Fabiana Marchezi** com a colaboração de **Cesar Nunes**, Doutor em Física Teórica pela Technische Universität München, com especialização em Ensino para a Compreensão e Avaliação Educacional pela Universidade de Harvard. É palestrante do Project Zero, projeto que reúne grupos de pesquisadores em educação, na Universidade de Harvard.

Jarbas Barato, Mestre em Tecnologia Educacional pela San Diego State University e Doutor em Educação pela UNICAMP.

Lino de Macedo, Mestre, Doutor e Livre Docente em Psicologia pela Universidade de São Paulo.

Luís Carlos de Menezes, Doutor em Física pela Universität Regensburg, Professor Sênior do Instituto de Física da Universidade de São Paulo e orientador do programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo.

Marlene Scardamalia, Doutora em Psicologia Aplicada pela University of Toronto, Diretora do Institute for Knowledge Innovation and Technologies da University of Toronto e professora do Centre for Applied Cognitive Science of Toronto.

Os personagens que representam cada uma das operações intelectuais, as ilustrações, o projeto gráfico e diagramação dos Cadernos do Professor, site e vídeos foram criados por **Sylvain Barré**.

O projeto gráfico do Caderno do Estudante foi criado pela designer **Bárbara Scodelario**, com supervisão de Sylvain Barré e colaboração de **Marcelo Maranhão** e **Mayra Silveira**.

Os vídeos com as aulas e histórias foram finalizados pela equipe do **estúdiout**.

A Galeria de Pensadores foi gravada e editada pela equipe do estúdiout.

O site de TIM Faz Ciência foi desenvolvido pelo **Liquid Media Laab** e programação de **Uiu Cavalheiro**.

A implementação do programa TIM Faz Ciência é responsabilidade da **La Fabbrica**, com coordenação de **Rita Kerder**.

AGRADECIMENTOS:

A Jean Lauand, Professor Titular Sênior do Programa de Pós-Graduação em Educação da USP.

A todas às crianças e professores que chegaram ao final deste percurso.

