

MANUAL DO PROFESSOR

CIÊNCIA NA CAIXA **KIDS** **1** EXPERIÊNCIAS INVESTIGATIVAS

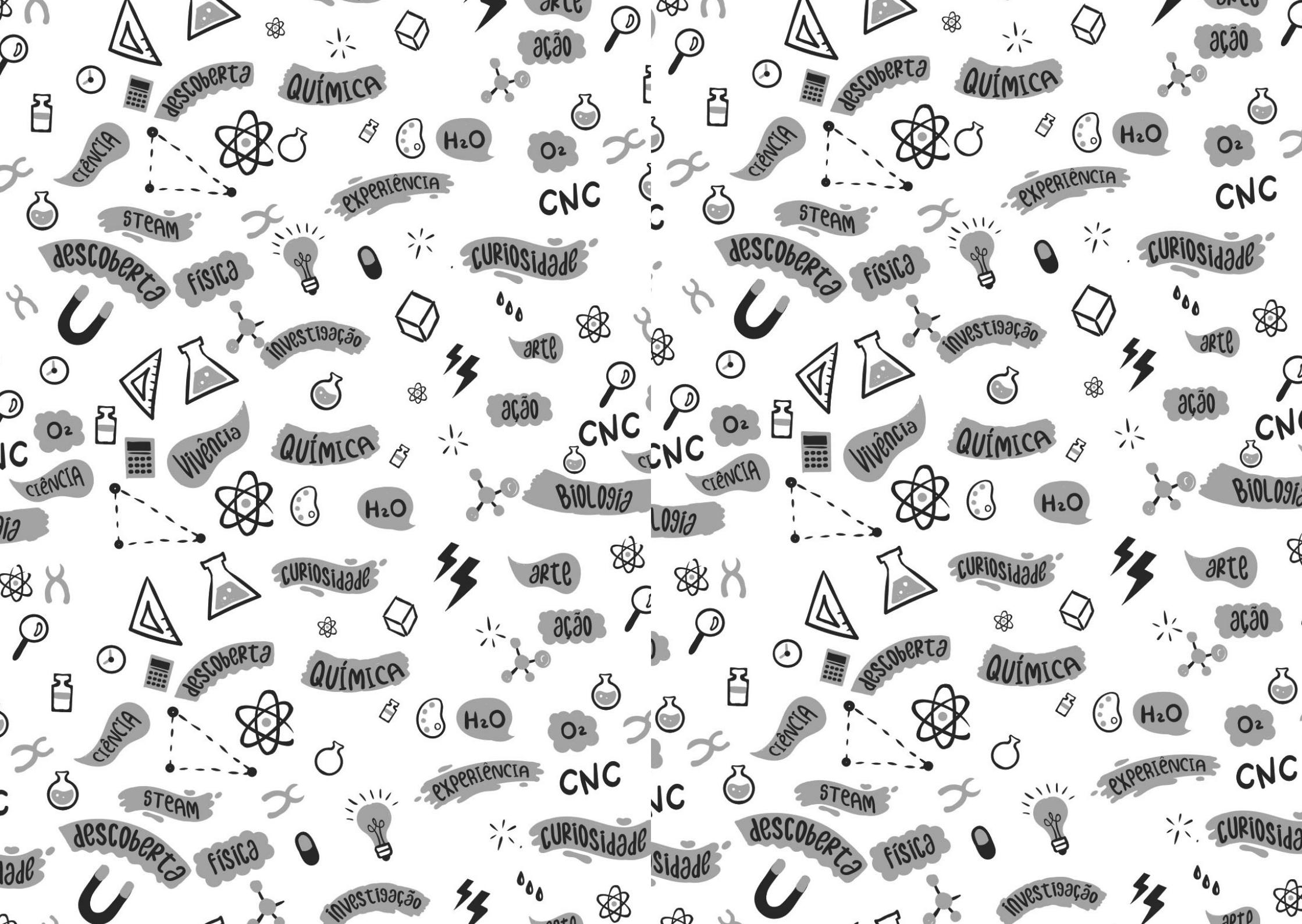


@ciencianacaixa

@ciencianacaixa

@clubeciencianacaixa





Prislaine Pupolin Magalhães



MANUAL DO PROFESSOR



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa:** a teoria e texto complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-12, 2007.

Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista**, Seduc/Undime SP. São Paulo: Seduc/SP, 2019.

ZOMPERO, A; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 13,n. 3, p. 67-80, 2011.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF01CI03B: Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.

EF02CI08: Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).

EF04CI02: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

PREFÁCIO

Por certo, a abordagem dos chamados *kits experimentais* no ensino de ciências não é uma novidade. Tem-se registros da produção de kits experimentais de física, química e biologia no contexto norte americano e sua distribuição internacional desde a década de 1950 no âmbito dos amplamente conhecidos projetos PSSC (Physical Science Study Committee), CBA (Chemical Bond Approach), BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) e SMSG (Science Mathematics Study Group). Especificamente no Brasil, a tradução e disseminação desses materiais se deu sobretudo pela decisiva atuação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e pelo advento dos Centros de Ciências, responsáveis pela preparação, disponibilização e treinamento de professores para implementação de kits experimentais em escolas da educação básica.

De modo geral, esses projetos tinham o intuito de melhorar o ensino de ciências nas escolas pelo estímulo ao protagonismo dos estudantes ao emular o “método científico” durante a realização de atividades experimentais. Os kits eram preparados, então, por prestigiados pesquisadores e professores para o ensino de diversos tópicos do conteúdo científico do currículo, privilegiando uma abordagem que ficou conhecida como *ensino por descoberta*.

Olhando em retrospectiva, é possível afirmar que há consenso entre os pesquisadores da área que essa abordagem não logrou os almejados resultados de transformação e modernização do ensino de ciências nas escolas. Os malogrados resultados produzidos se relacionam a uma série de fatores, dentre os quais se pode destacar a visão distorcida sobre a ciência e a investigação científica, bem como a miopia acerca da complexidade do processo próprio da aprendizagem de conceitos científicos, no qual interatuam dimensões cognitivas, procedimentais, atitudinais e afetivas.

Todavia, se há consenso na área sobre os malogros da abordagem, pode-se dizer que diversos pesquisadores, dentre os quais me incluo, reconhecem desenvolvendo que muitos avanços e potencialidades desses tipos de iniciativas não podem

simplesmente ser desconsiderados e descartados. Trata-se da tão jocosa quanto sábia expressão em inglês “*don't throw the baby out with the bath water*”, ou seja, a sabedoria popular acertadamente ensina que não se deve rejeitar uma coisa boa devido aos problemas que encontram no seu entorno.

Algumas pessoas torcem o nariz ao apenas ouvir a expressão *kits para o ensino de ciências* sem ao menos analisarem a proposta que se apresenta, e, assim, perdem a oportunidade de ter contato com a riqueza e potencialidade do “bebê” que está ali cheio de vida e de possibilidades a serem exploradas.

É exatamente nesse sentido que gostaria de convidar o(a) leitor(a) a mergulhar nesta *Coleção Ciência na Caixa Kids*, pois a Professora Prislaine, com vasta experiência no ensino de ciências nas salas de aula da educação básica, conseguiu imprimir novas cores e perspectivas para a introdução da experimentação no ensino de ciências a alunos desde a mais tenra idade.

A Coleção apresenta várias características potenciais para o ensino de ciências, mas gostaria de destacar as três que considero proeminentes: cuidado com a segurança e a utilização de substâncias e de dosagens com baixo potencial tóxico; proposta baseada no Ensino por Investigação; aposte no lúdico, no encantamento e na criatividade.

Os antigos kits experimentais, em geral, continham substâncias químicas perigosas e alguns experimentos demandavam quantidades consideráveis de reagentes, o que gerava riscos na utilização em sala de aula e problemas relacionados ao descarte de resíduos químicos, como, por exemplo, metais pesados. Em direção oposta, todos os experimentos da *Ciência na Caixa* têm baixo potencial de toxicidade, periculosidade e prevêem a utilização de quantidades reduzidas de reagentes, ilustrando seu alinhamento aos princípios da Química Verde e prezando pela segurança dos alunos, especialmente as crianças. Ademais, considerando um contexto nacional de escolas com nenhuma ou precárias condições de infraestruturas de laboratórios de ciências e de altas jornadas de trabalho dos professores da educação básica, a seleção, organização e disponibilização dos reagentes, utensílios e procedimentos devidamente estruturados se constituem em fortes aliados desses professores para a viabilizar a utilização da experimentação em suas aulas.

1H – PULSEIRAS QUE BRILHAM NO ESCURO – PÁGINA 50

Por que as miçangas que estavam dentro do saquinho onde foi passado o protetor solar não ficaram coloridas?

Porque o protetor solar cria uma barreira que impede que os raios ultravioletas (UV) cheguem até as miçangas. Dessa forma, as miçangas ficam protegidas e continuam com a mesma cor. Isso acontece quando usamos o protetor solar e impedimos que os raios de sol “queimem” ou bronzeiem a nossa pele.



Por que nossa pele não fica queimada quando passamos protetor solar?

O sol emite vários tipos de radiação luminosa, sendo essencial à vida. Porém, uma parte dessa radiação, conhecida como raios ultravioletas (UV), causa o envelhecimento precoce, queimaduras e doenças como câncer de pele e problemas na visão. Por isso é necessário o uso do protetor solar duas vezes ao dia, pela manhã e depois reaplicando à tarde.

Por que as miçangas ficam mais coloridas na luz natural do que na luz artificial (dentro de casa)?

A miçanga tem aprisionada em sua estrutura substâncias capazes de mudar de cor quando em contato com a radiação ultravioleta (UV). Essa radiação tem grande quantidade de energia e está mais concentrada na luz proveniente do sol. Você pode fazer um teste realizando outro experimento. Dessa vez, não aplique protetor solar em nenhum saco plástico e coloque um no sol e o outro embaixo de uma lâmpada acesa dentro de casa, ou embaixo de uma luminária de mesa.

Por que as miçangas brilham no escuro e após um tempo o brilho desaparece?

Ao tirarmos as miçangas do sol ou desligarmos a luz, interrompemos o fornecimento de energia, fazendo com que elas parem de brilhar lentamente. Observe que suas miçangas também brilham no escuro. Deixa-as sobre a luz e depois leve-as para um local bem escuro e observe. Vimos que as miçangas possuem substâncias capazes de mudar de cor. Ela também possui substâncias que absorvem e liberam luz. Se elas não absorverem a luz antes, elas não irão brilhar.

1G - ESTRELA AÇUCARADA - PÁGINA 44



Por que alguns brinquedos afundam na água e outros boiam?

A densidade desempenha um papel importante no fato de algumas coisas flutuarem e outras afundarem. Objetos mais densos que a água afundam e os menos densos flutuam. Coisas ocas muitas vezes também flutuam, pois o ar que está aprisionado dentro do objeto é menos denso que a água.

Por que a água com corante não se mistura com a água sem corante?

Porque a água com corante possui açúcar dissolvido, e isso a torna mais densa, ou seja, ela fica mais pesada porque tem muito açúcar dissolvido.

Por que colocamos corante na água com açúcar?

O corante é colocado para que possamos enxergar as duas substâncias com densidades diferentes.

Por que a estrela de plástico não flutuou e não chegou ao fundo do copo?

Porque ela possui uma densidade que fica entre a da água pura e a da água com corante, fazendo com que ela pare entre as duas substâncias. Observe a tabela abaixo:

SUBSTÂNCIAS	VALOR DA DENSIDADE RELATIVA
ÁGUA	1
ÁGUA + AÇÚCAR + CORANTE	Maior que 1
ESTRELA DE PLÁSTICO	1

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF05CI01: Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

Os experimentos propostos pela Coleção são relacionados a fenômenos que não se limitam a um único conceito ou conteúdo científico. Os fenômenos são todos contextualizados e podem ser explorados em suas diversas dimensões, sejam elas as científicas ou as ambientais e sociais. Além disso, ao invés de apresentar um roteiro focado no aprendizagem de mecânica de um rígido e linear “método científico”, os experimentos são abordados em uma perspectiva que valoriza a observação, a formulação de hipóteses, a discussão e o desenvolvimento da argumentação.

Por fim, todas as propostas de experimentos exploram de forma bastante lúdica os fenômenos capazes de provocar o encantamento das crianças pela ciência. Esse fato aliado à abordagem investigativa tem uma grande potencialidade para estimular a criatividade e inventividade tão necessárias para todos aqueles que almejam enveredar na jornada do empreendimento da ciência.

Não me restam dúvidas sobre as potencialidades da Coleção *Ciência na Caixa* tanto para aumentar o interesse das novas gerações pelas ciências da natureza quanto para diversificar e apoiar as práticas pedagógicas de professores de ciências que atuam nas escolas da educação básica de nosso país com vistas a proporcionar melhores oportunidades de aprendizagem a seus estudantes.

Oxalá, o *Ciência na Caixa* possa chegar nas mãos de muitas pessoas para que elas, despertando a paixão pela ciência e desenvolvendo os rudimentos do pensamento científico, possam ter condições de realmente pensar fora da caixa!

Amadeu Moura Bego

Outono de 2023

INTRODUÇÃO

Bem-vindos ao **Ciência na Caixa**, um programa de introdução às ciências experimentais, que visa estimular as crianças no aprendizado de ciências por meio de experimentos, uma metodologia amplamente consolidada na literatura específica. Nosso objetivo é alfabetizar e letrar cientificamente as crianças desde os primeiros anos da educação básica com praticidade e segurança.

O programa *Ciência na Caixa* propõe atividades que visam contribuir com a ampliação do interesse dos alunos pelos fenômenos científicos, motivando-os a gostar de estudar e a valorizar a ciência. Nossas atividades se baseiam em experimentos coloridos, lúdicos e criativos com grande potencial para encantar as crianças, aumentando assim o seu interesse pelas ciências da natureza. Acreditamos que a observação dos fenômenos e a argumentação com olhar crítico são muito importantes nos dias de hoje.

Este é o primeiro livro de uma coleção com cinco volumes que integra o projeto *Ciência na Caixa KIDS*. Elaborado para que, desde cedo, as crianças começem a refletir e argumentar sobre o que é de fato ciência e qual seu papel na sociedade, este trabalho nasceu do interesse das crianças pelas atividades propostas em nosso projeto inicial, desenvolvido para alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Tais atividades eram demasiadamente complexas para a faixa etária de 6 a 10, não priorizando a autonomia dos alunos e conteúdos específicos para essa fase. Além disso, percebemos também a carência de atividades experimentais fundamentadas teoricamente e adaptadas para as crianças, necessárias na educação contemporânea.

Voltadas para o Ensino Fundamental I, as atividades experimentais do Projeto KIDS são problematizadoras. Elas propõem o levantamento de hipóteses e o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico relacionadas aos processos da ciência e à construção de seus conceitos, que vão além da simples observação dos fenômenos. Nesse contexto, o erro também tem um papel importante.

1F – FAZENDO MINHOCAS – PÁGINA 38

O que são dispersões?

A dispersão é um termo científico para indicar uma mistura entre duas ou mais substâncias. Essas misturas podem ser classificadas como homogêneas ou heterogêneas.



Qual a diferença das duas dispersões?

O alginato de sódio com água forma uma dispersão viscosa, na qual podemos ver alguns "grumos". Essa mistura é heterogênea.

A mistura de cloreto de cálcio e água forma uma solução homogênea, pois não conseguimos mais ver o sal cloreto de cálcio.

Por que as gotas e as minhocas endurecem quando entram em contato com a solução ativadora?

Quando a solução viscosa de alginato entra em contato com a solução de cloreto de cálcio que está na bacia ocorre uma reação, formando uma espécie de rede que se gelifica.

Se apertarmos as bolinhas observaremos que dentro ainda está líquido. Por que isso acontece?

A parte de dentro da bolinha não tem contato com a solução ativadora da bacia, permanecendo líquida. Essas bolinhas de interior molinho são tão gostosas de apertar que podem se tornar um interessante brinquedo antiestresse. Dá vontade de explodir todas com os dedos até acabar!

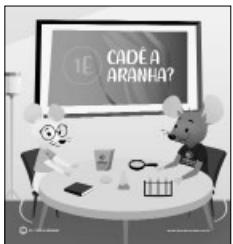
HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF04CI02: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

1E – CADÊ A ARANHA? – PÁGINA 32



O que são os orbeez e o que eu posso aprender com eles?

Orbeez são conhecidos como bolinhas de hidrogel (hidro quer dizer água e gel, geleia). Essa substância que tem muita afinidade por água, podendo aumentar em até 100 vezes o seu tamanho original quando hidratados.

Quais as mudanças observadas entre a bolinha hidratada e a desidratada?

As duas mantêm a forma de bola ou esfera. A bolinha hidratada é transparente, enquanto a bolinha desidratada é dura e opaca. Além disso, a bolinha de orbeez hidratada é elástica. Quando jogamos no chão, ela pula e a desidratada não.

Por que conseguimos visualizar o animal quando o copo tem orbeez e água?

A bolinha de orbeez, por ter muita água, se comporta como se fosse água pura para as ondas de luz. Esse fenômeno é a refração. Tanto a bolinha de orbeez quanto a água, possuem a mesma refração. As ondas de luz, que são refratadas em diferentes meios, tratam a água e as bolinhas de orbeez transparentes como se fossem a mesma substância. Em outras palavras, é como se o copo estivesse cheio de água, e assim conseguimos visualizar a aranha ou o animalzinho de plástico.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E DO CURRÍCULO PAULISTA

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF04CI02: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

A História e a Filosofia da Ciência já deixaram clara a importância das reflexões e argumentações sobre os fenômenos naturais para a construção do conhecimento científico, uma vez que a ciência evolui por um processo não linear de reflexões. Cada olhar sobre o fenômeno revela diferentes crenças, valores, interesses, conhecimentos e propósitos. A criança traz consigo uma lente do mundo científico, resultante da sua vivência e imaginação.

Os livros de Ana Maria Pessoa de Carvalho sobre ensino de ciências experimentais investigativas foram nossas inspirações para este projeto, como por exemplo, o livro intitulado *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. Segundo a autora, as ações na atividade investigativa podem ser divididas em quatro etapas.

A primeira delas consiste na distribuição e reconhecimento do material experimental e proposição do problema ou contextualização. Nessa etapa, os alunos deverão preferencialmente ser divididos em grupos para que possam se familiarizar com os aparelhos experimentais e com o objetivo da atividade. Grupos colaborativos são excelentes para discussões e reflexões entre pares. O professor deve sempre tomar o cuidado de não indicar caminhos e respostas, permitindo ao aluno pensar e discutir suas ideias com o grupo. A contextualização se dá pela questão norteadora expressa em “Levantando hipóteses”, adaptadas para “O que eu acho que vai acontecer?”. Nesse momento, o professor ou tutor pode incluir leituras ou vídeos, de acordo com o interesse e realidade social e cultural de seus alunos.

É de grande importância levar em consideração os conhecimento prévios da turma, tomando-se o devido cuidado para que os estudantes não se sintam muito distantes de realizar tal tarefa. Conteúdos propostos podem ser transpostos didaticamente, adaptando-se as questões para a realidade social e cultural do aluno. Antes de colocar a mão na massa, o problema deve estar claro para ele, de modo que possa preencher o espaço “O que eu acho que vai acontecer?”.

Na segunda etapa ocorre a resolução de problemas pelos alunos. Os conteúdos procedimentais estarão à prova, pois as atividades serão manipulativas. Por meio de hipóteses levantadas pelos grupos, terá início a construção do conhecimento científico. O professor deve se preocupar apenas em garantir que a questão central problematizadora seja compreendida na primeira etapa. No mais, deve deixar os alunos discutirem as ideias com os colegas, com ampla abertura para colocarem em discussão suas percepções e teorias.

A próxima etapa consiste no debate entre os grupos de alunos e o professor. É nela que, segundo a autora, deve ocorrer a sistematização dos conhecimentos. Inicia-se então o desenvolvimento de atitudes científicas com o levantamento dos dados obtidos por meio da observação dos fenômenos. Nesse momento, recomenda-se retirar os aparelhos experimentais para que os alunos não se distraiam. Nessa terceira etapa, o professor passa a ser o protagonista, ajudando os alunos a organizar e sistematizar os conhecimentos adquiridos ao longo da atividade experimental. Além disso, o professor conduz o aluno na construção do conceito trabalhado, explorando a linguagem oral e alfabetizando-os cientificamente aos poucos.

Finalmente na quarta parte, nomeada pela autora como etapa de desenhar ou escrever, ocorre a aprendizagem individual do aluno, após aprendizagem social com os pares e professor. O objetivo é escrever ou desenhar sobre o que aprenderam na aula, para obtenção de aprendizagem significativa e sistematizada em relação aos conhecimentos pré-existentes.

Ao abrir espaços para que os alunos nas aulas experimentais de ciências expõham seu raciocínio, confrontem suas teorias e debatam seus argumentos, torna-se possível o desenvolvimento não apenas da aprendizagem de conceitos, como também de um pensamento mais próximo do científico e do crítico.

Ao ampliar o nível de abertura nas atividades experimentais, um maior grau de exigência cognitiva é produzido. Dentro da realidade de cada criança, devemos deixá-la assumir ao máximo o protagonismo da atividade. O intuito é permitir que ela elabore seu próprio planejamento experimental para testar suas hipóteses e possíveis teorias. Pesquisas realizadas têm nos demonstrado resultados promissores quanto ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais.

Desse modo, os papéis desempenhados pelo professor e pelos alunos nas diversas etapas envolvidas em uma atividade com características investigativas podem conferir diferentes graus de liberdade ao aluno, de acordo com seu o desenvolvimento.

As atividades propostas ao longo dos cinco volumes da coleção *Ciência na Caixa KIDS* podem ser reordenadas e transpostas didaticamente, contemplando a proposta pedagógica da escola. Pensando em facilitar a rotina corrida das famílias e professores contemporâneos, incluímos em nossos kits a grande maioria dos materiais necessários para a realização dos experimentos, sendo preciso providenciar apenas itens básicos encontrados facilmente.

Do que as bactérias e fungos se alimentam?

Os fungos e bactérias, que fazem parte do grupo dos micróbios, são seres vivos microscópicos, ou muito pequenos, que precisam de água, comida e temperatura adequada. A comida das bactérias e fungos pode estar em alimentos estragados que continuam com bastante nutrientes. Neste experimento, o sachê de meio de cultura dissolvido na água destilada contém toda a “comida” e água necessária para que os fungos e bactérias se desenvolvam.

***Eu consigo enxergar as bactérias e os fungos? Como?***

Apesar de serem seres vivos microscópicos, as bactérias e os fungos se juntam aos milhares formando colônias, o que nos dá a possibilidade de enxergá-los neste experimento. Geralmente observamos círculos coloridos em alimentos estragados; cada círculo é uma colônia de bactérias ou de fungos.

As colônias de bactérias e fungos são sempre iguais? Discuta.

Não. Há uma variedade de bactérias e fungos, muitos tipos. Cada colônia de bactérias ou fungos vai apresentar uma cor, formato e consistência, de acordo com seu tipo ou espécie.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF04CI06: Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

1C – BONECO COM CABELO VERDE – PÁGINA 20



O que é necessário para uma semente germinar?

Para que ocorra a germinação de uma semente, é necessário água, oxigênio e temperatura adequada. Há sementes adaptadas a climas mais frios e outras a climas mais quentes.

Depois da germinação, o que é necessário para que a planta desenvolva?

O desenvolvimento das plantas depende de água, oxigênio, nutrientes absorvidos junto com a água e da energia luminosa, proveniente principalmente do sol.

Do que e como as plantas se alimentam?

As plantas são seres vivos que produzem seu próprio alimento (autotróficas) a partir da absorção de raios luminosos pelas folhas, da absorção de água e de nutrientes pelas raízes e, da captação de gás carbônico da atmosfera. Esse processo é conhecido como FOTOSSÍNTESE.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF02CI04: Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.

EF02CI05: Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.

EF05CI03: Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

EF05CI04: Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

Procuramos manter as habilidades de acordo com a idade escolar, porém, ao buscar ênfase experimental investigativa, priorizamos um aumento gradual da periculosidade e complexidade, com caráter lúdico. O objetivo é tornar as atividades prazerosas, instigando a curiosidade e interesse pelo conhecimento científico. A contextualização fica a critério do professor. Deve-se explorar as ideias e interesses dos alunos, de modo a migrar do conhecimento espontâneo ao científico.

Nossas atividades experimentais estão estruturadas da seguinte forma:

MATERIAIS

Os alunos devem se familiarizar com os nomes dos materiais, como por exemplo: pipeta, filtro etc., alfabetizando-se cientificamente aos poucos. Os itens para providenciar são de fácil acesso.

O QUE EU ACHO QUE VAI ACONTECER?

Por meio de discussões em grupo que incentivam argumentações racionais, esta etapa leva as crianças a criarem suas próprias hipóteses explicativas para o que vai acontecer durante o experimento. Trata-se de um espaço aberto para expor a criatividade, levando-se em consideração a realidade social e histórica da criança.

COMO FAZER

Nesta seção está escrito minuciosamente como o professor deve proceder para realizar a atividade experimental. Atenção com o momento correto do levantamento de hipóteses. Se seguir corretamente todos os passos, dificilmente o seu experimento dará errado. Se o experimento der “errado”, lembre-se de investigar o por quê. Isso é uma parte muito importante do ensino de ciências.

PENSE FORA DA CAIXA

Nesta seção apresentamos sugestões de perguntas para discussão sobre os fenômenos e os principais conceitos envolvidos na atividade experimental. Recomendamos fazer o levantamento das concepções prévias dos alunos e

questões relacionadas com o experimento que interessam às crianças e possíveis transposições didáticas.

SAIBA MAIS

Acrescentamos informações sobre os conteúdos envolvidos e suas relações cotidianas. Por meio da aplicação do conhecimento adquirido em outros contextos, podemos verificar se houve de fato uma aprendizagem significativa.

FICHA DE ATIVIDADE

Nesta seção, as crianças podem pintar, desenhar ou escrever, dependendo da faixa etária e do seu desenvolvimento. Anotações poderão ser feitas na seção “O que eu acho que vai acontecer?” e em “O que aconteceu?”, o aluno vai poder elaborar sua síntese da atividade.

O QUE ACONTECEU?

Esse momento final é dedicado a atividades que levam as crianças a refletirem sobre os fenômenos observados e a desconstruirão concepções alternativas, adquirindo assim condições de entender conhecimentos já estruturados por outras gerações e situações anteriores. Esse registro de aula proposto na ficha de atividade pode ser utilizado como atividade avaliativa. A atividade síntese sistematiza o conhecimento que foi desenvolvido pelos alunos. As discussões devem propor uma reconciliação integrativa com a contextualização ou problematização inicial, visando à integração do aprendizado e futura aplicação do conhecimento adquirido com o cotidiano dos estudantes.

Além de todos os conteúdos propostos e a manipulação dos experimentos, as atividades devem possuir momentos de contextualização e discussões que podem ser realizados dentro da grade curricular escolar. Desse modo, propomos que cada caixinha seja trabalhada mensalmente – um kit por mês – e o tempo recomendado para o bom desempenho do aluno é de 1 hora/aula por semana, podendo ser uma disciplina eletiva ou inserida dentro de um componente curricular já existente.

1B – NEVE ARTIFICIAL – PÁGINA 14

Por que a fralda descartável não deixa o xixi vazar?

O poliacrilato de sódio é um polímero superabsorvente. Esse composto possui muita afinidade pelas moléculas de água. Esse fenômeno é o oposto da água e óleo, que não possuem afinidade.



Pesquise e calcule a quantidade de fraldas descartáveis que uma criança utiliza.

Estima-se que uma criança utilize mais de 3000 fraldas em seus primeiros dois anos de vida.

Como resolver o problema do lixo produzido pelo uso de muitas fraldas?

Apesar da tecnologia e praticidades das fraldas descartáveis, muitas pessoas estão optando pelas antigas fraldas de pano por serem mais ecológicas.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF04CI02: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

1A - ÁGUA QUE ANDA - PÁGINA 8



Como podemos fazer a água andar sobre superfícies?

A haste de chenille tem grande afinidade por água. A água é capaz de se mover contra a força da gravidade porque suas moléculas grudam umas nas outras e se “arrastam”, conseguindo subir contra a gravidade.

Quais são as cores primárias deste experimento?

As cores primárias são aquelas que não podem ser obtidas mediante mistura de nenhuma outra cor. São as cores dos corantes deste experimento: o amarelo, o azul e o vermelho. Combinando de maneiras diversas essas três cores, podemos obter as outras.

Podemos usar toalhas de papel absorvente para mover a água de um copo para outro?

Se colocarmos o copo em um local mais alto que o copo vazio, espera-se que a maioria do volume de água contido no copo desloque-se pelo papel. A atração e as forças atrativas da água e do papel fazem com que a água ande.

Se derrubarmos um copo de água sobre a mesa, qual a melhor opção para secar: uma folha de papel sulfite ou uma toalha de papel?

As toalhas de papel são feitas de muitas fibras pequenas que têm lacunas, ou seja, espaços vazios, entre elas. A água fica alocada nesses espaços. Já o papel sulfite, assim como as folhas de caderno, não possuem espaços vazios.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

A seguir, apresentamos as questões comentadas da seção PENSE FORA DA CAIXA. O objetivo é orientar os professores com relação as respostas das questões propostas nessa seção, para que o diálogo e debate em sala de aula seja uma vivência tranquila para todos. Deste modo o professor poderá realizar as adaptações que julgar necessárias, apresentando ou retirando questões, levando em consideração os conhecimentos prévios e o interesse de cada estudante ou grupo.

Prislaine Pupolin Magalhães



QUESTÕES COMENTADAS

EXPERIÊNCIAS INVESTIGATIVAS CIÊNCIA NA CAIXA KIDS – VOLUME 1

O professor tem papel essencial no sucesso deste projeto, uma vez que ele conhece seus alunos, tornando-se o principal responsável pela condução das atividades, contextualização, discussões e reflexões acerca de cada atividade e experimento, dentro de cada realidade escolar. Quando julgar pertinente, ele poderá realizar a transposição didática, adaptando as questões de acordo com a necessidade, de tal modo que o aluno fique confortável e tranquilo com os conteúdos propostos.

Iniciamos com o experimento intitulado **Água que anda**, que é um experimento colorido e dinâmico, pelo qual as crianças irão se encantar, aprendendo sobre as cores primárias e secundárias.

Em seguida, temos o experimento **Neve artificial**. Nessa atividade, os alunos irão não só aprender sobre superabsorventes, como também brincar de modelar e refletir sobre o impacto ambiental das fraldas descartáveis.

O terceiro experimento é intitulado **Boneco com cabelo verde**. Nessa atividade podemos observar um sistema simples de autoirrigação para o desenvolvimento de sementes. Além disso, pode-se observar o fenômeno de fototropismo, que é o crescimento das plantas orientado em direção ao estímulo luminoso. O “cabelo do boneco” irá crescer em direção à luz, formando um lindo topete em alguns casos.

O quarto é o experimento **Micróbios**. Desenvolvemos um meio de cultura didático, no qual poderemos observar o crescimento de bactérias e fungos. Por meio das observações, as crianças vão poder refletir sobre o mundo microscópico. Diálogos sobre microorganismos levarão os alunos a reflexões, como por exemplo, que nem todo micrório é patogênico, ou seja, causador de doenças.

Já no quinto experimento – **Cadê a aranha?** –, os alunos aplicam o aprendizado da neve artificial em outro contexto, aprendendo sobre física da refração com bolinhas de hidrogel, mais conhecida como orbeez. Eles adoram essa prática e podem fazer com outros objetos.

Nós da equipe *Ciência na Caixa* sabemos que os alunos adoram brincar com slime ou geleca. Porém, como nós gostamos de inovar, criamos um experimento chamado **Minhocas** que envolve substâncias grudentas e gostosas de apertar. Esse é nosso sexto experimento.

No sétimo experimento, intitulado **Estrela açucarada**, os alunos iniciam o aprendizado das relações da concentração de soluções e densidade.

Finalmente, no oitavo e último experimento, entrarão em cena as **Pulseiras que brilham no escuro**. Por meio da criação desse incrível adereço, além de aprender sobre arte e artesanato, também trabalhamos os conceitos das radiações emitidas pelo sol, conscientizando os alunos sobre a importância do uso do protetor solar.

Com o *Ciência na Caixa*, todos podem fazer experimentos de ciências sistematizados e seguros, divertindo e inspirando a curiosidade, criatividade e o letramento científico. Acreditamos que esse projeto contribui significativamente com a melhoria da qualidade de vida dos estudantes, familiares e professores.