Despertar para a Ciência

Actividades dos 3 aos 6

Isabel P. Martins
Maria Luísa Veiga
Filomena Teixeira
Celina Tenreiro-Vieira
Rui Marques Vieira
Ana V. Rodrigues
Fernanda Couceiro
Sara Joana Pereira

Biblioteca Nacional - Catalogação Nacional

Despertar para a Ciência : actividades dos 3 aos 6 / Isabel P. Martins... [et al.].
ISBN 978-972-742-293-7

I - MARTINS, Isabel P., 1948-

CDU 371
5/6

Ficha técnica

Despertar para a Ciência
Actividades dos 3 aos 6

1ª Edição - (2009)

Editor
Ministério da Educação
Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

Coordenação
Mª Isabel Martins

Autores
Isabel P. Martins, Maria Luísa Veiga, Filomena Teixeira, Celina Tenreiro-Vieira, Rui Marques Vieira, Ana V. Rodrigues, Fernanda Couceiro e Sara Joana Pereira

Organização
Conceição Baptista

Design
Manuela Lourenço

Paginação
Olinda Sousa

Execução gráfica
Touch, Artes Gráficas

Tiragem
3000 Ex.

Depósito Legal

ISBN
978-972-742-293-7

Índice

Nota de apresentação

A brochura *Despertar para a Ciência – Actividades dos 3 aos 6* foi produzida no âmbito do trabalho desenvolvido pela DGIDC, na área da educação pré-escolar, constituindo-se como um importante recurso de apoio para os educadores de infância, na operacionalização das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, numa das áreas centrais do currículo - as ciências experimentais, inseridas na área de conteúdo de Conhecimento do Mundo.

Considerando a importância de promover a literacia científica das crianças, esta brochura foi elaborada, procurando realçar as finalidades da educação em ciências de base experimental, de forma a alimentar a curiosidade das crianças e estimular o seu desenvolvimento cognitivo e emocional. Visa, também promover o aprofundamento de conhecimentos científicos dos educadores de infância, neste domínio, bem como favorecer práticas pedagógicas fundamentadas, numa perspectiva de continuidade entre a educação pré-escolar e o 1º ciclo do ensino básico.

As actividades propostas nesta brochura estão estruturadas tendo em conta a realização de experiências que decorrem de situações do quotidiano da criança. Os desafios colocados incentivam a experimentação e a pesquisa, sem menosprezar o carácter lúdico de que se revestem as aprendizagens em idade pré-escolar. Estas actividades não se esgotam em si mesmas, constituindo-se como exemplos de outras a desenvolver, no âmbito das ciências experimentais, devendo os educadores de infância ter em conta o interesse e a motivação das crianças na realização das mesmas.

Da autoria de Isabel Pinheiro Martins, Maria Luísa Veiga, Filomena Teixeira, Celina Tenreiro-Vieira, Rui Marques Vieira, Ana Valente Rodrigues, Fernanda Couceiro e Sara Joana Pereira, com a coordenação de Isabel Pinheiro Martins, *Despertar para a Ciência – Actividades dos 3 aos 6* articula teoria e prática, incluindo, de forma integrada, enquadramento teórico e exploração didáctica, através de sugestões de actividades de cariz experimental a realizar no quotidiano da acção educativa em jardim de infância.

A Directora-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

Joana Brocardo

Introdução

Apesar de, em Portugal, a educação pré-escolar não estar incluída na escolaridade obrigatória, ela constitui, actualmente, para além de um contexto privilegiado de socialização, um espaço formal de desenvolvimento onde a criança pode interagir com situações e vivências do seu quotidiano, facilitadoras de aprendizagens no domínio das ciências.

Pretendendo contribuir para esse objectivo, esta brochura apresenta um conjunto de actividades de cariz experimental, julgadas úteis para a formação dos(as) educadores(as) de infância e, consequentemente, para a concretização das suas práticas com crianças dos 3 aos 6 anos.

A selecção dos temas e a concepção das actividades tiveram em conta os princípios formulados nas *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* (Despacho nº 5220/97, de 4 de Agosto), que constitui um referencial para o desenvolvimento das práticas educativas na primeira etapa da educação básica e que integra a educação em ciências na área de *Conhecimento do Mundo*. Foram, igualmente, tidos em consideração resultados de projectos e trabalhos de investigação desenvolvidos, sobre o assunto, a nível nacional e internacional.

Embora conscientes de que as práticas, ao nível do jardim-de-infância, devem ser globalizantes, tal não contraria a possibilidade de as crianças serem iniciadas em procedimentos e formas de pensar próprias da construção do conhecimento científico. O modo como a brochura está organizada, a par do seu conteúdo, reflectem a sua vinculação a uma perspectiva de didáctica das ciências que integra o conhecimento de conteúdo e o conhecimento didáctico específico para o nível etário em causa.

Estrutura da brochura

Na secção imediata a esta introdução, a brochura apresenta um enquadramento teórico relativo à importância e finalidades da educação em ciências nos primeiros anos das crianças, à luz de investigações que têm vindo a ser desenvolvidas, particularmente na última década.

A fim de sistematizar a exploração didáctica proposta, explicitam-se, na secção III, os 5 módulos temáticos seleccionados e as 20 actividades que os compõem. Refere-se, também, a estrutura de cada actividade, de modo a facilitar a compreensão de cada etapa, bem como do processo da sua concretização. Fornecem-se, ainda, sugestões sobre o modo como cada fase das actividades pode ser desenvolvida com as crianças, recorrendo a exemplos práticos, e propõem-se pistas para a adequação de estratégias a diferentes grupos de crianças. Disponibiliza-se, também, informação relativa, quer aos conteúdos abordados, organizada nas secções de apresentação de cada módulo temático, quer às redes de conceitos.

As actividades propostas nesta brochura envolvem a realização de experiências relacionadas com o quotidiano das crianças e, sem prejuízo de revestirem um carácter lúdico, são enquadradas por estratégias frequentemente adoptadas no jardim-de-infância, a partir de uma história, do questionamento e do desafio à experimentação e à pesquisa.

Com as devidas adequações, as actividades poderão ser exploradas com crianças de diversas idades, na faixa etária dos 3 aos 6 anos, e poderão, igualmente, ser abordadas pela ordem que o(a) educador(a) considere mais conveniente e/ou mais apropriada.

As actividades apresentadas, quer no que respeita aos temas, quer quanto às estratégias de abordagem a desenvolver, estão articuladas com propostas defendidas para o 1º Ciclo Ensino Básico (CEB). Pretende-se, deste modo, dar coerência a um projecto de formação articulada de educadores(as) e professores(as). Mais, quer-se que as crianças em idade pré-escolar consigam construir saberes na área das ciências, que as habilitem a progredir em futuras aprendizagens.

No ponto IV, procura-se, ainda, clarificar o conceito de competência, considerado central na prática educativa dos(as) educadores(as). Para tal, é apresentado um conjunto de exemplos extraídos das actividades da brochura, com o objectivo de favorecer a compreensão de como tarefas diversas contribuem para o desenvolvimento de determinadas competências.

No final da brochura é possível encontrar uma listagem de obras relevantes para o aprofundamento da formação dos destinatários, no domínio da educação em ciências. Com a apresentação de uma breve descrição do conteúdo de cada obra, oferece-se informação sobre fontes disponíveis para consulta de uma enorme variedade de actividades que o(a) educador(a) poderá desenvolver com as crianças, em função das Orientações Curriculares e dos seus interesses e necessidades.

A presente obra tem ainda como finalidade despertar o interesse dos destinatários pelo ensino e aprendizagem das ciências, e torná-los confiantes sobre o modo de desenvolver nas crianças competências que lhes permitam alcançar compreensão nesse domínio.

Destinatários

Além dos(as) educadores(as) em serviço, também os(as) futuros(as) educadores(as) de infância, actuais alunos(as) de Cursos de Formação Inicial, bem como os pais, outros(as) educadores(as) e ainda responsáveis pela gestão e organização escolar para este nível étario e investigadores(as) em Didáctica/Educação em Ciências, integram o grupo de destinatários a quem a brochura poderá interessar.

Ao longo desta brochura, particularmente na metodologia de exploração das actividades, utiliza-se sinalética própria orientadora de tarefas a realizar pelas crianças (observações, previsões e realização de registos), bem como apontamentos para orientar o(a) educador(a) na realização das actividades.

Notas ao(à) educador(a)

Registo das ideias prévias

Registo de observações

Educação em Ciências nos primeiros anos

A sociedade actual é eminentemente científica e tecnológica, e as crianças desde cedo contactam, de forma mais ou menos directa, com diversos equipamentos/brinquedos, que são o reflexo dos avanços e da divulgação da tecnologia. Os carros comandados, as *playstations*, os *tamagotchis*, o computador e os telemóveis, envolvem tecnologias que as crianças manipulam com alguma facilidade, dominando igualmente a linguagem que lhes está associada.

Os avanços científicos e tecnológicos têm vindo a ter uma influência crescente na esfera pessoal dos indivíduos, na sociedade em que se inserem e, de forma mais lata, na intervenção humana no planeta.

Cada vez mais os cidadãos devem ser cientificamente cultos, de modo a serem capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas por outros, de se pronunciarem sobre elas, de tomar decisões informadas sobre assuntos que afectam as suas vidas e a dos outros. A formação de cidadãos capazes de exercer uma cidadania activa e responsável é uma das finalidades da educação em ciências.

O grande desafio das sociedades actuais, onde as diferentes instituições de ensino desempenham um papel importante, é formar cidadãos capazes de analisar criticamente as situações que os afectam de forma mais ou menos próxima. Compreender várias alternativas e ponderar os efeitos que se podem antever permite o comprometimento com a solução mais equilibrada do ponto de vista da sustentabilidade, que deve ter em consideração não só os aspectos técnicos, mas também os sociais (Pereira, 2002).

De modo a alcançar este propósito, defende-se, cada vez mais, a necessidade de uma educação em ciências desde cedo, orientada para a formação de cidadãos capazes de lidar, de forma eficaz, com os desafios e as necessidades da sociedade actual.

A importância da educação em ciências nos primeiros anos

De facto, as actividades das crianças estão, desde muito cedo, recheadas de ciência: quando a criança puxa ou empurra um objecto, quando chuta uma bola com mais ou menos força, quando anda de baloiço, quando desce o escorrega, quando brinca na banheira com brinquedos que flutuam na água, quando se

observa em espelhos diferentes, quando coloca brinquedos em posição de equilíbrio, quando enche e esvazia recipientes com água, quando faz construções de areia, …

As aprendizagens que a criança realiza nestas circunstâncias decorrem principalmente da acção, da manipulação que faz dos objectos que tem à sua disposição, sendo, por isso, do tipo causa/efeito. Isto é, através da sua interacção com os objectos, a criança aprende que "se fizer isto acontece aquilo" e, portanto, "para acontecer aquilo tem de se fazer assim".

Inicialmente, através do seu brincar e, posteriormente, de forma mais sistematizada quando acompanhada pelo adulto, a criança vai estruturando a sua curiosidade e o desejo de saber mais sobre o mundo que a rodeia. Estarão, assim, criadas as condições para dar os primeiros passos em pequenas investigações, as quais se pretendem progressivamente mais complexas.

Ora, é durante as observações que realiza nas acções que desenvolve, acompanhada ou autonomamente, que começa a formar as suas próprias ideias sobre os fenómenos que a rodeiam, sejam eles naturais ou induzidos. Por exemplo, a criança pode questionar-se por que razão nuns dias chove e noutros não, por que é que a Lua não cai para a Terra, por que é que os barcos tão grandes e pesados flutuam no mar e uma pedra vai ao fundo.

Sobre estas e muitas outras situações as crianças constroem explicações, que muitas vezes não correspondem ao conhecimento científico actual, mas que têm lógica para si. Frequentemente tais ideias permanecem durante muito tempo e tornam-se "verdadeiras explicações" para a criança, mais tarde jovem e adulto, pelo que há que as tornar ponto de partida para novas aprendizagens, desafiando as crianças a tomarem consciência dessas ideias, confrontando-as com outras, num processo conducente à sua (des)construção.

Estudos realizados, sobretudo nas últimas duas décadas, têm permitido sistematizar os processos de aprendizagem de ciências de crianças pequenas e reforçar a sua necessidade desde cedo, de preferência de forma intencional já em idade pré-escolar (Harlen, 2006; deBóo, 2000), assumindo-se a educação em ciências como promotora da literacia científica.

As razões apontadas por vários autores (Eshach, 2006), a favor de uma educação em ciências desde os primeiros anos, podem ser sistematizadas do seguinte modo:

1- *As crianças gostam naturalmente de observar e tentar interpretar a natureza e os fenómenos que observam no seu dia-a-dia.*

   No jardim de infância, devem vivenciar situações diversificadas que, por um lado, permitam alimentar a sua curiosidade e o seu interesse pela exploração do mundo que as rodeia e, por outro, proporcionar aprendizagens conceptuais, fomentando, simultaneamente, um

sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela ciência e pela actividade dos cientistas.

2- *A educação em ciências contribui para uma imagem positiva e reflectida acerca da ciência.*

No jardim-de-infância, o(a) educador(a) deve promover um ambiente em que as crianças possam apreciar a ciência e construir experiências positivas em relação a ela, visto que as imagens se constroem desde cedo e a sua mudança não é fácil.

3- *Uma exposição precoce a fenómenos científicos favorece uma melhor compreensão dos conceitos apresentados mais tarde, no ensino básico.*

Considerando que, em consonância com teorias construtivistas, a construção de aprendizagens, decorrentes de observações, envolve sempre a integração de conhecimentos anteriores, o confronto com novas situações deverá ocorrer o mais precocemente possível, para facilitar a construção posterior de novos conceitos.

4- *A utilização de uma linguagem cientificamente adequada com crianças pequenas pode influenciar o desenvolvimento de conceitos científicos.*

A linguagem pode ser considerada como mediador principal de todas as funções mentais e, portanto, condição essencial para o crescimento cognitivo. Sendo uma ferramenta valiosa na teorização da experiência de cada um, a linguagem usada, no contexto de exploração com as crianças de um dado fenómeno, deve ser simples, mas rigorosa do ponto de vista científico. Caso contrário, poder-se-á, ainda que inconscientemente, fomentar a construção de concepções alternativas.

5- *As crianças são capazes de compreender alguns conceitos científicos elementares e pensar cientificamente.*

O facto de alguns conceitos poderem ser considerados como demasiado complexos para alguns adultos, não significa que as crianças não sejam capazes de pensar abstractamente sobre eles.

Estudos realizados evidenciam que crianças pequenas são capazes de compreender alguns conceitos científicos, de estabelecer relações entre aquilo que pensam (a sua "teoria") e os factos que observam e de identificar qual o modo mais adequado para testar uma dada hipótese (Ruffman *et al.*, 1993).

6- *A educação em ciências favorece o desenvolvimento da capacidade de pensar cientificamente.*

A procura de respostas e explicações para fenómenos do dia-a-dia que despertam a curiosidade da criança configura-se como contexto favorável ao desenvolvimento da capacidade de pensar cientificamente, o que inclui pensar de forma crítica e criativa.

Fumagalli (1998) considera ser de grande importância social a educação em ciências desde cedo, por três razões fundamentais:

— Todas as crianças têm o *direito* de aprender; assim sendo, não promover a aprendizagem das ciências desde os primeiros anos, alegando que a Ciência é difícil de ensinar e de aprender, porquanto envolve conceitos demasiado complexos para crianças pequenas, é uma forma de *discriminação social*.
— A educação básica, incluindo a educação pré-escolar, tem um papel social na distribuição do conhecimento, devendo-se integrar o conhecimento científico nos conteúdos dos currículos oferecidos, dado que ele é parte constitutiva da cultura socialmente construída.
— O conhecimento científico é um valor social que permite aos indivíduos melhorar a qualidade da sua interacção com a realidade natural.

A educação em ciências na educação pré-escolar

No enquadramento que tem vindo a ser apresentado, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME/DEB, 1997) definem três grandes áreas de conteúdo, fazendo referência à "Área de Conhecimento do Mundo" como uma via de sensibilização às ciências, que deve proporcionar às crianças experiências relacionadas com diferentes domínios do conhecimento humano. Este documento, na área de conteúdo das ciências, identifica alguns conceitos a abordar e refere atitudes e procedimentos a privilegiar. Recomenda, também, uma articulação com o 1º CEB, como forma de promoção da continuidade educativa entre estes dois níveis de ensino. Assim sendo, o documento em causa constitui um instrumento de trabalho para os(as) educadores(as) de infância, no sentido de desenvolverem práticas consonantes com orientações actuais emergentes da investigação em educação em ciências.

A autonomia concedida ao(à) educador(a) na tomada de decisão acerca de conteúdos a abordar e metodologias de exploração a usar, em função do grau de aprofundamento dos mesmos, requer a mobilização de saberes vários, incluindo o conhecimento didáctico e de conteúdo, o que não é tarefa fácil.

Mais recentemente, a Circular nº 17/DSDC/DEPEB/2007, de 10 de Outubro veio disponibilizar orientações facilitadoras da gestão do currículo na educação pré-escolar, onde já é referida a inclusão das ciências experimentais no conjunto de estratégias de desenvolvimento do currículo a constarem do Projecto Curricular de Turma.

Constata-se, contudo, que ao nível da educação pré-escolar, a educação em ciências é, muitas vezes, relegada para segundo plano, sendo amiúde pouco enriquecedoras as experiências de aprendizagem proporcionadas às crianças, e

observando-se um fosso entre aquilo que elas são capazes de fazer e compreender e as experiências a que têm acesso no jardim de infância e também no seu meio familiar.

Muitas vezes é evitada a exploração de conceitos considerados demasiado complexos para crianças em idade pré-escolar, com base na sua abstracção e consequente dificuldade em serem por elas explorados e compreendidos.

Contudo, estudos como os de Van Hook e Huziak-Clark (2008) demonstram como conceitos abstractos e complexos (como o de energia) podem ser explorados ao nível da educação pré-escolar, permitindo às crianças desenvolver esses conceitos e adquirir novo vocabulário. Estes autores propõem que a sua exploração seja iniciada com o pensar e conversar sobre energia em situações do mundo vivo e partir das noções intuitivas que as crianças têm (por exemplo, "a energia é necessária para realizar acções", "o ser humano obtém energia dos alimentos"), tal como recomendado em *National Science Education Standards* (NRC, 1996). Defendem, então, que os(as) educadores(as) devem partir das noções intuitivas das crianças sem pretender que sejam memorizadas definições técnicas, e reconhecer o potencial de aprendizagem que as crianças têm, o qual irá sendo desenvolvido em situações posteriores.

Assumindo-se que, em idade pré-escolar, as crianças estão predispostas para aprendizagens de ciências, cabe aos(às) educadores(as) conceber e dinamizar actividades promotoras de literacia científica, com vista ao desenvolvimento de cidadãos mais competentes nas suas dimensões pessoal, interpessoal, social e profissional (Zabala e Arnau, 2007).

III Actividades e Exploração Didáctica

As crianças constroem explicações a partir de variadas experiências familiares e escolares. Os adultos dos seus contextos próximos deverão proporcionar-lhes situações diversificadas de aprendizagem, para exploração de questões e fenómenos que lhes são familiares, aumentando a sua compreensão do real.

Nesta secção, abordam-se conteúdos temáticos representativos desses fenómenos e sugerem-se propostas de exploração didáctica.

São apresentadas vinte actividades distribuídas por cinco módulos temáticos, agrupadas da forma que se apresenta:

- Actividades sobre a *Água*

  Através do desenvolvimento das quatro actividades presentes neste módulo, as crianças terão a oportunidade de explorar aspectos relacionados com os fenómenos de dissolução de diferentes substâncias em água, da separação de misturas através de filtros, da flutuação de diferentes objectos/materiais e da conservação do volume em recipientes com formas diferentes.

- Actividades sobre *Forças e Movimento*

  Neste módulo incluem-se três actividades, onde se exploram os fenómenos de equilíbrio numa alavanca e da deslocação de objectos rolantes em rampas (alterando-se a inclinação da rampa e o seu revestimento).

- Actividades sobre a *Luz*

  As três actividades apresentadas neste módulo permitem explorar algumas das características da luz, nomeadamente a sua forma de propagação, a formação de diferentes tipos de sombras e as características das imagens formadas em diferentes tipos de espelhos.

- Actividades sobre *Objectos e Materiais*

  Este módulo temático inclui cinco actividades que permitem explorar os materiais através de algumas das suas características. As crianças terão a oportunidade de distinguir diferentes materiais constituintes de objectos, de verificar o comportamento de materiais diversos perante um íman, de experimentar a capacidade de absorção de diferentes tipos de papel, de experimentar a capacidade de diferentes materiais

em conservar mais tempo um cubo de gelo, e de verificar a formação de novas cores através da mistura de plasticina nas três cores primárias.

- Actividades sobre *Seres Vivos*

  As cinco actividades sugeridas neste módulo exploram diversas características dos seres vivos, permitindo às crianças fazer a distinção entre fruto e legume, observar a germinação de sementes diferentes, agrupar folhas, formar conjuntos de animais e observar formigas.

As actividades propostas encontram-se estruturadas em secções, representadas no esquema seguinte.

Esquema 1. Apresentação das actividades - Secções

- "Actividades sobre..."

  Com o propósito de clarificar as ideias-chave das várias temáticas, o(a) educador(a) encontra disponível, no início de cada módulo, uma breve apresentação da temática e das actividades, bem como da pertinência em desenvolver o tema com crianças pequenas.

  Também com o intuito de clarificar os conceitos abordados, no final de cada módulo encontra-se uma rede de conceitos.

- "Finalidade das actividades"

  No início de cada actividade o(a) educador(a) tem a possibilidade de identificar, de forma clara, os propósitos de cada uma, para que possa focalizar a sua atenção nos aspectos considerados fulcrais da mesma.

As crianças devem ser esclarecidas quanto ao propósito da actividade a desenvolver e ao que é esperado delas, de modo a potenciar as suas aprendizagens.

"Exploração didáctica"

As situações contextualizadoras

De modo a assegurar que as actividades tenham significado para as crianças e que, dessa forma, lhes despertem a curiosidade e o interesse, é imprescindível que partam de contextos que lhes são próximos. Quando as crianças são desafiadas a procurar a resposta a uma situação que lhes é familiar implicam-se de forma mais profunda na actividade. Por isso se propõem, para cada actividade, no início da "exploração didáctica", situações contextualizadoras que podem ser adaptadas aos diferentes contextos e grupos de crianças com quem a actividade vai ser realizada. Deste enquadramento contextual deriva uma questão-problema que as incentiva a procurar resposta, através da realização das actividades propostas.

O registo das ideias prévias das crianças

Reforça-se aqui a necessidade de o(a) educador(a) estar atento às ideias prévias que as crianças manifestam em relação aos fenómenos que observam e de as considerar como ponto de partida para as novas situações de aprendizagem. Compreender as ideias das crianças facilita a adequação da intervenção do(a) educador(a) e a necessária adaptação de recursos e estratégias/actividades.

Devem-se encontrar formas de registo das ideias prévias das crianças, ilustrando aquilo que elas pensam que vai acontecer numa determinada situação/actividade. Estes registos devem ser feitos em conjunto com as crianças, valorizando o porquê de manifestarem essas ideias.

Diferentes formas de registo são possíveis de realizar com crianças dos 3 aos 6 anos, cabendo ao(à) educador(a) fazer as devidas adaptações ao grupo, às finalidades e à natureza da actividade em questão.

Deverá, necessariamente, ser privilegiado o uso de imagens claras, que a criança facilmente associe aos objectos que está a utilizar e aos fenómenos que vai explorar, sem desprezar o devido acompanhamento pela palavra escrita.

O preenchimento dos registos pode ser feito através de várias estratégias, privilegiando-se a diversidade de formas de anotação, tais como:

— Recorrendo ao registo gráfico: pedindo à criança que desenhe o que pensa que vai acontecer;

— Assinalando a situação que considera correcta de entre várias apresentadas: colorindo, marcando com uma cruz, circundando, …;
— Preenchendo uma tabela de dupla entrada;
— Colando recortes de imagens que consideram corresponder ao que vai acontecer;
— ….

Da planificação à experimentação

O conhecimento conceptual do(a) educador(a) deve estar articulado com o conhecimento didáctico, permitindo-lhe desempenhar um papel de facilitador de aprendizagens.

Importa conhecer e compreender o conhecimento de conteúdo que cada actividade desenvolve, para ser capaz de as orientar da melhor forma.

Na interacção criança-adulto que ocorre durante a actividade devem privilegiar-se as respostas através de questões que vão sendo colocadas às crianças e não de respostas que lhes são fornecidas pelos adultos. Neste aspecto, a intervenção do adulto tem uma influência determinante no êxito das actividades, não só nos momentos em que as crianças manifestam dificuldades, mas também quando fazem novas descobertas.

Questionar a criança, sem a pressionar, é uma forma de a orientar na sua aprendizagem e de lhe permitir reflectir sobre o que faz e o que observa. É de esperar que umas demorem mais tempo a organizar as respostas do que outras, competindo ao(à) educador(a) formular questões centradas na criança, do tipo:

— "Quais são os materiais que achas que vão ser atraídos pelo íman?"
— "Pensas que as sementes grandes vão 'dar' plantas grandes?"
— "E se agitares com mais força, achas que o açúcar se dissolve mais depressa?"
— "Por que é que a tua sombra agora está maior?"
— "Para onde é que foi o açúcar que estava na água?"
— "Qual a diferença entre as misturas, antes e depois de terem passado pelos filtros?"
— "Por que é que achas que essas folhas são parecidas?"
— "Se estes dois objectos são do mesmo tamanho, por que é que este flutua e o outro não?"

A discussão de ideias entre o(a) educador(a), a criança e os seus colegas permite-lhe atribuir significado ao que vê e experimenta. Ao ser questionada, a criança reflecte sobre o que está a fazer, interpretando e

discutindo as situações que desenvolve (Pereira, 2002).

A dimensão e composição dos grupos de crianças são aspectos a considerar aquando da planificação das actividades. O(a) educador(a) deve reflectir sobre as características do seu grupo, as finalidades e natureza da actividade proposta, adoptando o formato que considere mais adequado (grupos pequenos/grandes, grupos hetero/homogéneos).

Deverá sempre ser respeitado o tempo de exploração de cada criança, permitindo-lhe manipular livremente os materiais em busca da satisfação da sua curiosidade e das suas questões.

A participação activa das crianças em todas as fases do desenvolvimento das actividades favorece o seu entusiasmo, dado que gostam naturalmente de mexer, experimentar e observar as consequências das suas acções.

Neste contexto, considera-se fundamental que, no caso de grandes grupos, haja a preocupação de disponibilizar recursos a todas as crianças. Cada uma deve ter a oportunidade de constatar por si própria, por exemplo, a força de um íman ou o efeito de uma lupa.

Respeitando normas e procedimentos elementares de segurança, a multiplicidade de recursos que são colocados à sua disposição vai diversificar e enriquecer os estímulos proporcionados.

Recursos disponíveis em qualquer ambiente familiar ou jardim-de-infância, podem ser utilizados para realizar actividades práticas, como no caso da dissolução de substâncias em água (sal, açúcar, chocolate, café, …), da flutuação em líquidos (de objectos grandes e pequenos, leves e pesados, maciços e ocos, …), da germinação de sementes e desenvolvimento de novas plantas.

Estas actividades podem e devem ser complementadas com outras, recorrendo a recursos mais específicos ou de laboratório: diferentes tipos de espelhos , balança, fita métrica, gobelés, …

Às crianças devem ser proporcionadas actividades de natureza diversa, privilegiando as de cariz prático.

Consoante o nível etário e as experiências anteriores do grupo, devem propor-se actividades com graus de complexidade progressiva, quer ao nível dos conceitos abordados, quer dos procedimentos solicitados.

São aqui apresentados diferentes tipos de actividades práticas, que, segundo Camaaño (2003), podem ser:

— *Experiências sensoriais* - baseadas na visão, no olfacto, no tacto, na audição (ex: "Folhas aos montes! Como arrumá-las?"), em que a criança observa e compara diferentes tipos de folhas para identificar semelhanças e diferenças.

— *Experiências de verificação/ilustração* - constatar/verificar um princípio ou uma relação entre variáveis (ex: "Seremos todos atraídos?"), em que a criança verifica o efeito de atracção ou não atracção magnética dos ímanes sobre diferentes materiais.
— *Exercícios práticos* - destinam-se a aprender métodos e técnicas ou a ilustrar teorias (ex: "Como são as formigas"), onde as crianças são solicitadas a fazer previsões e a relatar observações.
— *Investigações ou actividades investigativas* - visam encontrar resposta para uma questão-problema e são conduzidas na perspectiva de trabalho científico (ex: "O que mantém mais tempo um cubo de gelo?"), onde é necessário um controlo de variáveis.

Em idade pré-escolar, as crianças já conseguem levar a cabo actividades experimentais, realizando ensaios com controlo de variáveis, desde que lhes sejam dadas oportunidades para participarem nessas actividades desde cedo, com progressiva complexidade e devidamente acompanhadas, como é o caso das apresentadas neste livro.

As actividades devem ser desenvolvidas num ambiente de satisfação, onde as crianças se sintam à vontade para expressar as suas ideias e as testar, compreendendo, pela exploração, o resultado da sua intervenção. Essas ideias devem ser encaradas como um importante contributo na procura de explicações e de respostas, devendo sentir-se incentivadas a questionar, a apresentar explicações, a levantar "hipóteses" e a experimentar formas de as testar/validar.

O desenvolvimento do vocabulário é, também, um aspecto importante a ser considerado, pelo que, durante a actividade, os termos que servem para ilustrar recursos, procedimentos e fenómenos devem ser familiares à criança. Este discurso deverá, porém, ser complementado com termos técnicos (*"O sal desapareceu na água não foi? Pois, o sal dissolveu-se na água"; "No espelho côncavo tu vês a imagem ao contrário, ela está invertida!"; "A colher ficou colada ao íman, porque ela foi atraída pelo íman."*), como forma de aproximar as crianças à actividade, linguagem e processos científicos.

O registo e análise dos dados das observações

O registo das observações das crianças, no final da experimentação, deve ser feito baseado nas evidências recolhidas através de várias formas. Medições elementares (por comparação: tem mais ou tem menos do que...) podem evoluir para a utilização de instrumentos e unidades de medida padronizadas (régua: metro, centímetro; gobelé: litro, decilitro, centilitro;

ampulheta/relógio: hora, minuto, segundo), ou quaisquer outros estabelecidos em conjunto com as crianças.

As medições efectuadas são exemplos de competências procedimentais que vão desenvolvendo progressivamente e que lhes permitem adquirir simultaneamente uma maior autonomia nos processos e na apropriação de novo vocabulário.

A análise dos dados recolhidos deve ser feita através da interpretação dos registos efectuados, devendo-se proporcionar um período de confronto de ideias por comparação e discussão com o seu registo inicial. A mudança conceptual, quando ocorre, surge e é cimentada neste processo, que permite que a criança tenha consciência daquilo que pensava inicialmente e da razão por que essas ideias se confirmaram ou não.

O preenchimento de uma tabela de dupla entrada, por exemplo, permite a disponibilização clara da informação considerada relevante para uma discussão de ideias e para a construção de novo conhecimento. O(a) educador(a) tem um papel fundamental na orientação deste processo, quer na selecção das formas de registo mais adequadas para a actividade e para o grupo de crianças, quer na sua intervenção junto das crianças, que as leve a focar a sua atenção nos aspectos principais a serem considerados.

A sistematização das aprendizagens desenvolvidas

As crianças deverão ter oportunidade de partilhar e discutir o trabalho realizado. Neste sentido, poderá propor-se-lhes, valorizando o desenvolvimento de capacidades de comunicação, que partilhem com os colegas a actividade realizada pelo seu grupo. Qual a questão em estudo, qual a previsão feita, quais os procedimentos adoptados, que medições e registos foram feitos e a que conclusões chegaram. Esta comunicação, apoiada pelo(a) educador(a) e determinada pela natureza da actividade, poderá assumir diversas formas, desde discurso oral, fotografias, cartazes, posters, brochuras,...

Após esta partilha é importante sistematizar o que as crianças aprenderam de modo a poderem centrar-se nas ideias-chave das actividades.

"Continuando a explorar..."

Pretende-se que o desenvolvimento de cada actividade não se encerre em si própria, dado que a exploração de uma temática suscita, muitas vezes, novas questões. Pressupõe-se, portanto, uma ideia de continuidade na exploração das actividades aqui apresentadas. Para o efeito, no final de cada uma delas são apresentadas propostas de outras que o(a) educador(a) poderá desenvolver com as crianças.

1. Actividades sobre a Água

Como elemento fundamental à vida, a água está presente na maioria das actividades do nosso dia-a-dia, sendo também uma fonte de brincadeiras e prazer para as crianças.

Actividades diárias de higiene, de alimentação ou do brincar proporcionam às crianças um grande número de explorações informais: quando brincam com objectos diferentes no banho e vêem que uns flutuam e outros não, quando notam que o açúcar "desapareceu" no leite, quando enchem e esvaziam recipientes com água, quando misturam diferentes materiais com água e tentam separá-los, …

A partir de situações do quotidiano o(a) educador(a) encontra pontos de partida pertinentes para uma exploração mais sistematizada destes fenómenos.

Nas actividades deste tema serão explorados, de forma implícita, conteúdos relacionados com a dissolução de materiais em água, processos de separação de misturas, flutuação de objectos em água e conservação do volume da água quando esta é transferida de uns recipientes para outros diferentes.

Misturar com água

1 Finalidade das actividades

Prever, experimentar e observar o que acontece quando se misturam diferentes substâncias com água.

2 Exploração didáctica

O João resolveu misturar com água diferentes substâncias: areia, açúcar, sal, ...

O que terá observado?

- Recriar a situação, colocando em cima de uma mesa diversas substâncias e várias garrafas de plástico transparentes (todas iguais) com a mesma quantidade de água e respectivas tampas (bem secas).

  Incluir substâncias, sólidas e líquidas, com comportamentos distintos (açúcar, sal, areia, arroz, ervilhas, casca de ovo, café, azeite, ...).

- Perguntar às crianças o que acontecerá quando colocarmos cada uma das substâncias nas garrafas com água, fecharmos e agitarmos.

Registar as previsões.

Misturando	Desenho como penso que vai ficar	Desenho como ficou
Água e açúcar		
Água e areia		
Água e sal		
(...)		

- Incentivar as crianças a verificarem a validade das suas previsões, colocando uma porção (medida: uma tampa rasa) de cada substância na respectiva garrafa (com a mesma quantidade de água) e agitando de igual forma.

Observar o que acontece e registar.

- Confrontar as previsões com as observações, introduzindo, no diálogo, os termos "misturar" / "mistura"; "mistura em que se distinguem as substâncias" / "misturas em que não se distinguem as substâncias".

- Incentivar as crianças a procurar semelhanças e diferenças entre misturas (por exemplo: açúcar e água / arroz e água; areia e água / arroz e água; açúcar e água /areia e água).

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Há substâncias que, depois de misturadas com água, não se distinguem, como, por exemplo, o sal e o açúcar, e outras que continuam a distinguir-se, como, por exemplo, a areia e a casca de ovo.

3 Continuando a explorar...

- Explorar com as crianças o que se dissolve em menos tempo na água: um cubo de açúcar ou igual massa de açúcar em pó (usar, se possível, a balança).

- Explorar com as crianças se uma tampa rasa de açúcar demora o mesmo tempo a dissolver-se totalmente na mesma quantidade de água quente e de água fria.

- Explorar o que acontece quando se adiciona, sucessivamente, mais açúcar a uma mistura de açúcar e água.

Separar misturas

1 Finalidade das actividades

Experimentar diferentes filtros e verificar qual o que funciona melhor para separar uma mistura de água com areia.

2 Exploração didáctica

O Raul, a Luísa e a Joana, depois de terem misturado areia e água, quiseram separá-los.
O Raul disse: Vamos verter a água com cuidado e a areia fica no fundo.
A Luísa discorda: Não, o melhor é usarmos uma rede e a areia fica lá presa.
A Joana respondeu: Mas assim a areia fina também passa. E se usássemos um papel na rede?

- Discutir com as crianças as soluções apresentadas pelas personagens, identificando as suas próprias ideias e relacionando-as com situações do quotidiano.

- Experimentar com as crianças separar a "água" (fase líquida) da "areia" (fase sólida), deixando repousar a mistura e depois verter cuidadosamente a água para outro recipiente (decantação).

- Verificar que a separação não é completa, isto é, a "água" fica turva e a areia está húmida.
- Explorar com as crianças as outras alternativas para a separação.
- Organizar ensaios que permitam verificar a validade das alternativas, disponibilizando diversos materiais/objectos (papel de limpeza, filtro de café, pano, coador de rede, meia...) que sirvam de filtros.

Os filtros podem ser feitos revestindo o interior de um funil de plástico com os diferentes materiais.

Perguntar às crianças qual pensam ser o "melhor" e o "pior" filtro e porquê. Registar as ideias das crianças (assinalando o melhor - e o pior -).

	pano	coador de rede	papel de limpeza	filtro de café

- Aplicar cada um dos materiais nos funis previamente colocados num copo.
- Preparar as várias amostras a testar (misturas) sempre com a mesma quantidade de areia e água.
- Verter a mistura em cada um dos "filtros" a testar e observar o que acontece ao líquido que atravessa o filtro.

Registar as observações para cada uma das situações ensaiadas: (assinalando o melhor - e o pior -).

- Confrontar as previsões com as observações, introduzindo, no diálogo, os termos "filtração"; "separar misturas"; "melhor filtro do que ... porque...".

- Ordenar os filtros experimentados, do pior para o melhor filtro para separar esta mistura de água e areia.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Para separar uma mistura de água e areia podemos usar "filtros".
- Uns filtros permitem obter melhores resultados do que outros. Por exemplo, o filtro de ... é melhor do que (a completar, consoante os ensaios realizados) porque deixa passar pouca areia (ou nenhuma), a "água" fica menos turva.

3 Continuando a explorar...

- Repetir a actividade utilizando outras misturas: água e açúcar, água e café, água e farinha, ...

- Planificar uma experiência que permita testar qual o material que melhor filtra uma mistura de água e outra substância sólida.

Flutua ou não em água?

1 Finalidade das actividades

Prever, experimentar e observar o comportamento (flutuação/não flutuação) de diferentes objectos na água.

2 Exploração didáctica

Tendo por base o cartaz, contar uma história.

- Recriar a situação, colocando em cima de uma mesa diversos objectos e um recipiente com água.

Incluir objectos (de materiais, tamanhos e pesos diferentes) com comportamentos distintos em água (flutuação/não flutuação), feitos de diferentes materiais não solúveis nela.

- Perguntar às crianças o que acontecerá a cada um dos objectos quando colocado no recipiente com água.

Registar as previsões, fornecendo às crianças imagens dos objectos/materiais a experimentar que devem colar na imagem da bacia/tina consoante as suas ideias (flutua, não flutua).

- Permitir às crianças a experimentação do comportamento dos objectos.
- Registar as observações, através da realização de um segundo registo.
- Confrontar as previsões com as observações, introduzindo, no diálogo, os termos "flutua" / "não flutua".
- Incentivar as crianças a agruparem os objectos em função do seu comportamento em água, colocando num recipiente vazio e devidamente identificado os que flutuam e noutro os que não flutuam em água.
- Questionar as crianças sobre as razões para a flutuação de uns objectos e para o "afundamento" de outros.
- Sistematizar as ideias apresentadas pelas crianças (exemplo: "flutua, porque é pequeno" - o tamanho, "vai ao fundo, porque é pesado" - o "peso", "flutuava se tivesse mais água" - quantidade de líquido…").
- Confrontar a criança com situações em que razões apontadas não sejam confirmadas. Por exemplo, experimentar e observar o que acontece quando se coloca num recipiente com água:
  - Uma bola de plástico grande e outra pequena;
  - Uma bola de madeira grande e outra pequena;
  - Uma bola de metal grande e outra pequena;
  - Objectos "pesados" que flutuam (ex. maçã, balão com gelo, nabo…);
  - Objectos "pequenos" que afundam (ex. grão de arroz, clip,…);
  - ….

- Mostrar uma barra de plasticina e perguntar às crianças se flutuará ou não em água e porquê.
- Experimentar e confrontar as previsões com as observações.
- Encorajar as crianças a moldarem a plasticina em forma de barco e experimentarem o que acontece quando este é colocado no recipiente com água.
- Confrontar as crianças com o facto de que uma mesma porção de plasticina afunda se tiver a forma de uma barra ou de uma bola, e flutua se tiver a forma de um barco.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Um objecto flutua na água quando não vai ao fundo.
- A flutuação em água depende dos objectos em causa.
- Objectos com formas idênticas, uns podem flutuar na água e outros não.
- Um objecto que não flutua pode ser moldado e passar a flutuar.

3 Continuando a explorar...

- Explorar com as crianças o que acontece quando se colocam, num recipiente com água, uma cenoura e um nabo, e quando se colocam, no recipiente com água, pedaços (grandes, médios, pequenos, muito pequenos) da cenoura e do nabo.
- Explorar o que acontece quando se colocam uma maçã e uma batata (de dimensões aproximadamente iguais) num recipiente com água e num recipiente com água com sal.

Mais, menos ou a mesma água?

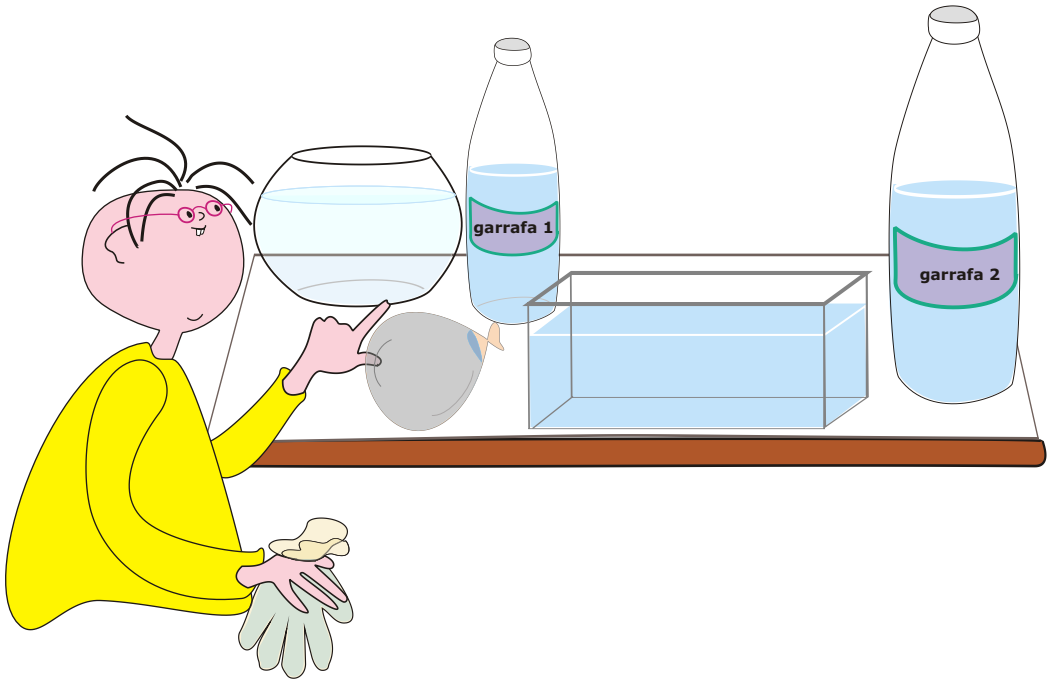
1 Finalidade das actividades

Prever, experimentar e observar o que acontece ao volume e à forma da água contida num recipiente quando esta é transferida para outro.

2 Exploração didáctica

Partindo deste conjunto de objectos/recipientes com água lançar a questão:

Será que contêm mais, menos ou a mesma água?



- Permitir que as crianças observem os diferentes objectos/recipientes (aquário, luva, tina rectangular, balão, garrafa 1 e garrafa 2) de modo a compará-los, avaliando se contêm mais, menos ou a mesma quantidade de água.

- Disponibilizar 6 recipientes-medida transparentes e iguais (ex. copo, jarro,...) que servirão para as crianças compararem a água que existe dentro de cada objecto/recipiente.

Perguntar como ficará o nível da água quando a transferirmos para os respectivos recipientes-medida e registar as suas previsões, marcando no desenho a altura da água.

					garrafa 1	garrafa 2
Penso que...						

Verter o conteúdo de cada um dos objectos/recipientes para o respectivo recipiente-medida e marcar a altura da água observada (ex. com uma caneta de acetato).

Registar as observações na tabela de registo e compará-las com as previsões.

Reflectir com as crianças sobre a adaptação da água à forma do recipiente onde está contida e a conservação do seu volume, independentemente da forma deste.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- A água não tem forma própria, adapta-se à forma do recipiente em que está contida.
- A mesma quantidade de água pode atingir alturas diferentes, dependendo do recipiente onde é colocada.
- Quando se muda a água de um recipiente para outro, a quantidade (volume) não se altera.

3 Continuando a explorar...

- Dispor sobre uma mesa vários recipientes de formas muito diferentes, enchendo-os com água até à mesma altura. Explorar com as crianças o que pensam sobre a quantidade de água neles contida e testar as suas previsões.

- Utilizar várias embalagens de bens de consumo acessíveis e familiares às crianças, com igual capacidade e forma diferente (por ex. garrafas de água/sumo, pacotes de sumo/leite, latas de refrigerante,...). Avaliar com as crianças a quantidade de líquido contida nessas embalagens.

A ÁGUA

Dissolução de materiais em água

Misturas

- **Dissolução parcial** → **Heterogéneas**
  - Ex: água e areia
  - Como separá-las?
    - Deixar o mais denso repousar no fundo. Verter o líquido lentamente com a ajuda de uma vareta de vidro para outro recipiente → **Decantação**
    - Passar a mistura através de um meio poroso capaz de reter as partículas sólidas → **Filtração**
- **Dissolução total** → **Homogéneas: soluções**
  - Ex: água e açúcar
  - Como separá-las?
    - Promover a evaporação do líquido(ex: água) ficando o sólido (ex: açúcar)
      - **...**
      - **Evaporação**

Flutuação de objectos em água

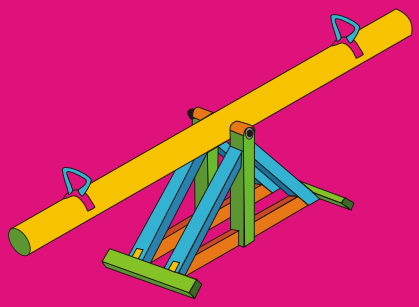
- **Depende**
  - Do objecto em si e da sua forma
  - Da relação entre a densidade do objecto e da densidade da água
- **Não depende**
  - Da massa do objecto (peso)
  - Do seu volume (tamanho)
  - Da profundidade da água onde é colocado o objecto

Volume da água líquida

- **Não depende**
  - Da forma do recipiente em que está contido

Factores que podem influenciar o tempo de dissolução completa

- **Tipo de material (soluto)**
  - Uma mesma quantidade de solutos distintos pode ter diferentes tempos de dissolução completa numa dada quantidade de solvente
- **Quantidade de material (soluto)**
  - Aumentando a quantidade de material (soluto) aumentamos o tempo de dissolução completa
  - Até ser atingido
  - **Limite de solubilidade** → Máxima quantidade de soluto que é possível dissolver num dado solvente (valor da concentração da solução saturada) a uma determinada temperatura
- **Temperatura do sistema**
  - A temperatura do sistema influencia o tempo de dissolução completa. Geralmente, quanto mais elevada a temperatura mais rápida a dissolução, mas há excepções
- **Estado de divisão do material (soluto)**
  - Quanto mais triturado estiver o material mais rápida vai ser a sua dissolução completa



2. Actividades sobre Forças e Movimento

Em muitas das brincadeiras das crianças estão presentes forças que produzem movimento. Esta situação ocorre em várias actividades e as crianças aplicam-na repetidamente, mesmo que de forma inconsciente. Assim acontece quando equilibram cubos de construção para fazer torres, quando montam rampas para os seus carros andarem mais depressa, quando colocam em movimento brinquedos de corda, ou quando se apercebem que é mais fácil andar de bicicleta quando descem a rua do que quando a sobem. No recreio do Jardim-de-Infância ou no parque infantil, os equipamentos que proporcionam momentos de alegria às crianças são também exemplos disso: quando andam no balancé, nos baloiços, no escorrega ou, simplesmente, quando sabem que é preciso chutar a bola com "mais força" quando estão mais longe da baliza.

Relativamente à temática de forças de movimento, apresentam-se três actividades que têm como situação de partida questões que podem ser colocadas por crianças durante as suas brincadeiras num parque infantil. Nestas actividades serão explorados, de forma implícita, conteúdos relacionados com alavancas e rampas, nomeadamente o equilíbrio de objectos em alavancas (ex: influência do peso e da distância ao fulcro) e o deslocamento de objectos rolantes em rampas (ex: influência da inclinação da rampa e do atrito).

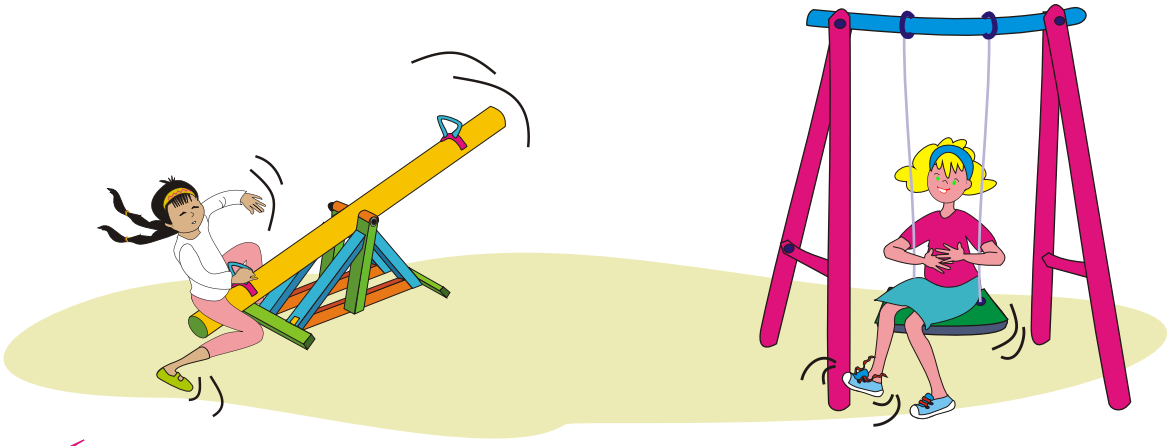
Como equilibrar o balancé?

1 Finalidade das actividades

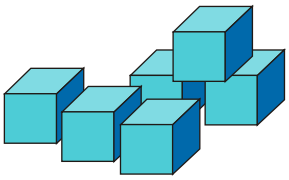
Explorar diferentes posições de objectos iguais colocados nos braços de um balancé (alavanca), de modo a apreciar factores que podem influenciar o seu equilíbrio na horizontal.

2 Exploração didáctica

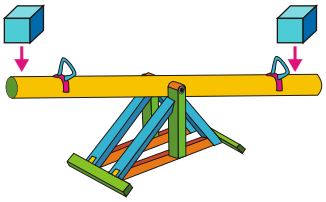
A propósito de uma ida a um parque infantil, pode-se questionar:
- Por que é que a Joana não consegue andar sozinha no balancé?



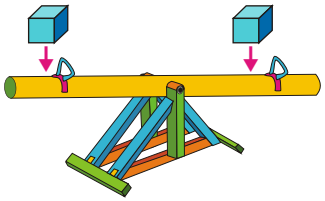
- Preparar uma miniatura equivalente ao balancé do parque.
- Questionar as crianças sobre o que é preciso fazer para equilibrar o balancé na horizontal.
- Disponibilizar vários cubos iguais para que possam manipular livremente.



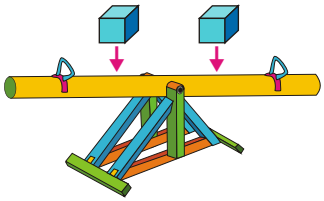
- Experimentar agora de forma mais orientada, utilizando apenas dois cubos:
  - Perguntar às crianças o que acontecerá se colocarem um cubo em cada braço do balancé nas diferentes posições assinaladas.



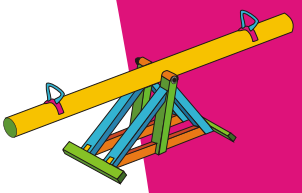
Situação A



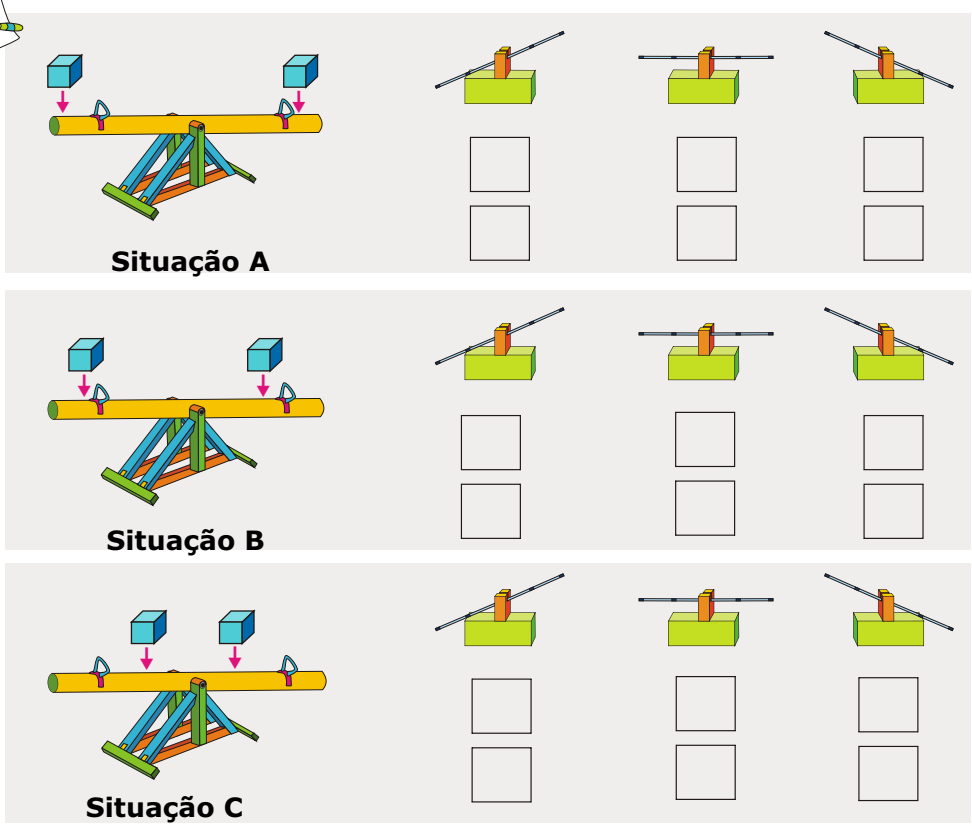
Situação B



Situação C



Registar com um **X** as ideias das crianças para cada situação (A, B e C)



Repetir a experiência, usando dois ou mais cubos de cada lado, colocados uns sobre os outros.

Fazer o registo das suas observações.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Para equilibrar o balancé na horizontal, temos que colocar o mesmo número de cubos em cada braço e à mesma distância do ponto de apoio (fulcro).
- Para o balancé da Joana subir, é necessário que outra criança de peso igual ou superior se sente à mesma distância no lado oposto.

3 Continuando a explorar...

- *Como equilibrar pesos diferentes?*
  Colocar pesos diferentes em cada um dos braços do balancé (exemplo: dois cubos de um lado e um do outro) e experimentar em que condições o balancé fica equilibrado na horizontal.

Qual o melhor escorrega?

1 Finalidade das actividades

Explorar o deslocamento de objectos rolantes, largados numa rampa (revestida com materiais distintos) e apreciar a influência da natureza do material de revestimento no seu deslocamento.

2 Exploração didáctica

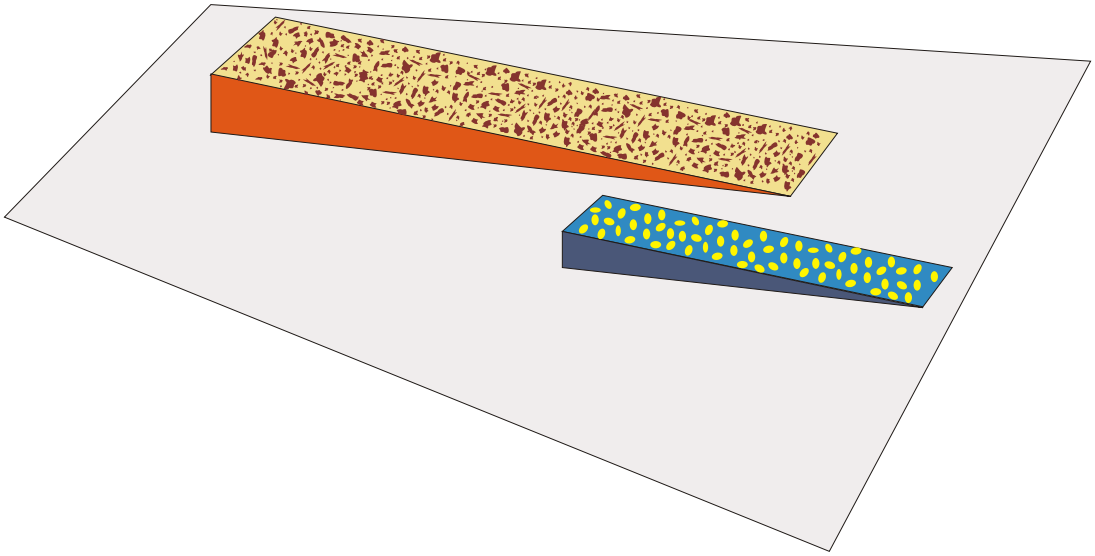
O Henrique estava a andar no escorrega e disse aos colegas que escorregaria melhor se o escorrega fosse de plástico. No entanto, nem todos concordaram com ele...

- Perguntar às crianças se concordam com o Henrique e tentar saber as suas razões.
- Organizar uma experiência que permita verificar qual o tipo de revestimento que faz deslizar melhor um objecto (ex: carro) numa rampa.
- Preparar diferentes revestimentos para forrar a rampa: cortiça, plástico, lã, cetim, algodão, velcro, esponja, esferovite, papel, borracha, alumínio, estanho...

A rampa deve ter aproximadamente 1m de comprimento e uma altura de 5 a 10cm.

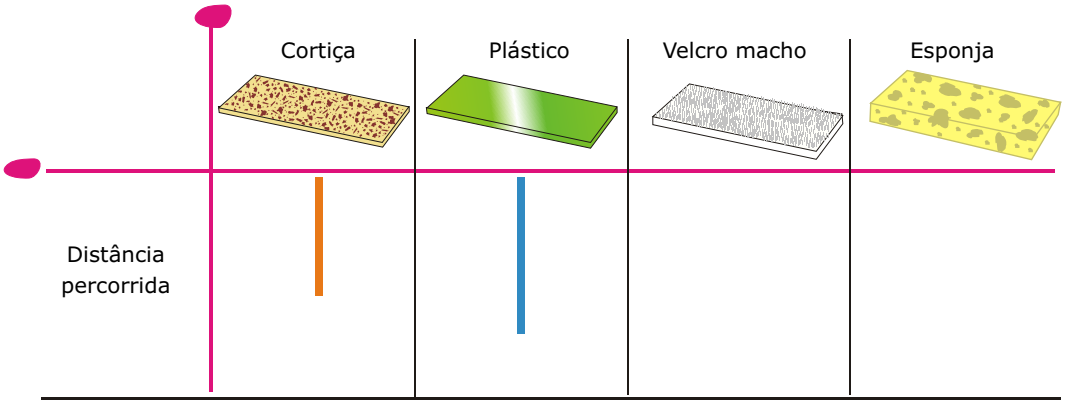
A rampa tem apenas por finalidade colocar o objecto em movimento na superfície horizontal, com a mesma força inicial instantânea.

- Ensaiar cada um dos revestimentos, largando o objecto do cimo da rampa.
- Assinalar o local de chegada em cada caso (ex. utilizar uma bandeira, um marcador).



- Medir a distância percorrida pelo objecto, utilizando fios de cor diferente.

Registar, colando os fios debaixo do desenho de cada revestimento ensaiado, medindo com uma régua o seu comprimento, e registando-o no respectivo local.

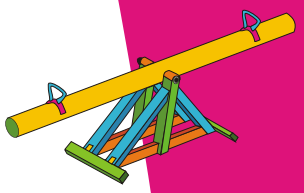


Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Quando um objecto rolante é largado de uma rampa, ele desloca-se ao longo da rampa e continua na horizontal até parar.
- A distância percorrida pelo objecto na horizontal depende do material de que é revestida a rampa.
- Quando o revestimento é de cortiça, lã, algodão, areia..., a distância percorrida pelo objecto é menor do que nos casos em que é revestida de cetim, plástico, papel, metal...

3 Continuando a explorar...

- Descobrir "o par ideal" (material do objecto rolante e revestimento da rampa) "mais lento"/"mais rápido".



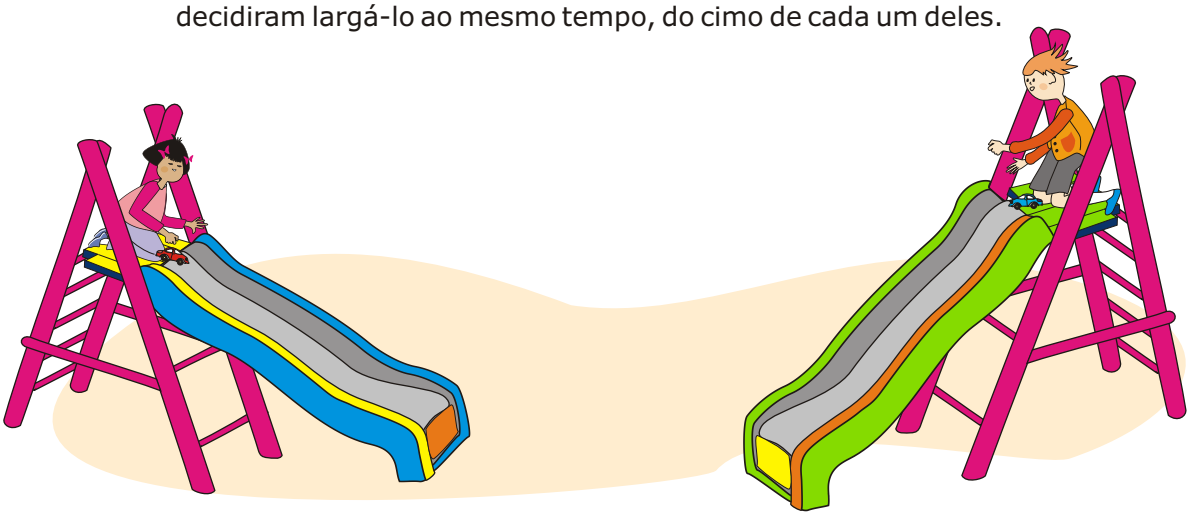
Onde escorregar para mais longe chegar?

1 Finalidade das actividades

Experimentar diferentes inclinações numa rampa, de forma a verificar a sua influência na distância que os objectos conseguem percorrer.

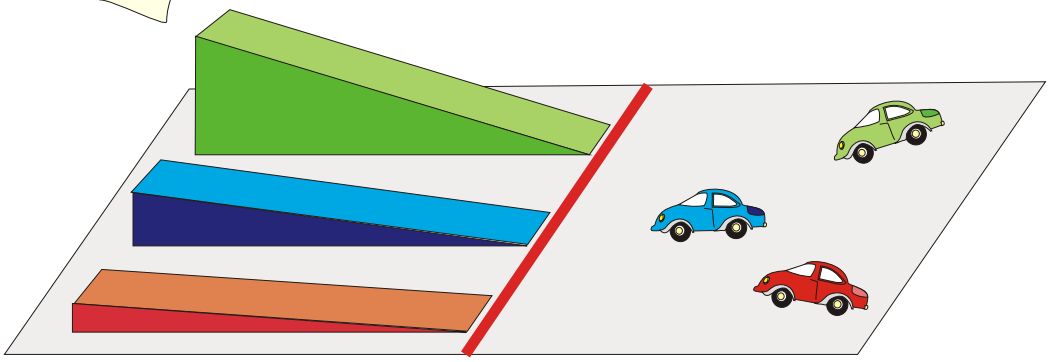
2 Exploração didáctica

Para ganharem a "corrida", o João e a Teresa queriam saber em qual dos escorregas o seu carrinho conseguiria chegar mais longe e, por isso, decidiram largá-lo ao mesmo tempo, do cimo de cada um deles.



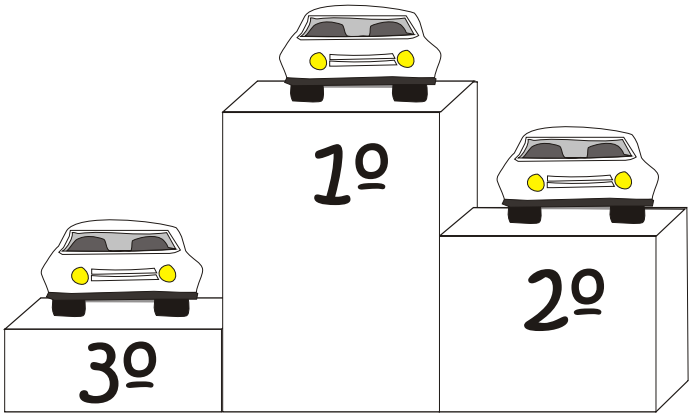
✓ Preparar rampas do mesmo material (exemplo: madeira pouco polida) e comprimento (1m), mas com diferentes inclinações (altura: 5cm, 20cm, 35cm).

Permitir que as crianças verifiquem que as rampas têm o mesmo comprimento, medindo ou sobrepondo.



- Perguntar às crianças em qual das rampas pensam que o carrinho vai chegar mais longe.
- Colocar os carrinhos iguais no cimo de cada rampa e largá-los ao mesmo tempo.

Ordenar os carrinhos segundo a distância percorrida (marcando com uma cruz, colorindo, representando em três dimensões, ...).



- Repetir os ensaios várias vezes, para confirmar os resultados.
- Confrontar as previsões com as observações.

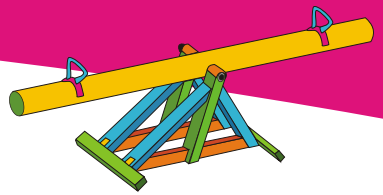
Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Percorre uma distância menor aquele carrinho que desceu a rampa menos inclinada.
- Para o carrinho percorrer uma distância maior, temos de inclinar mais a rampa (sem ultrapassar os 45 graus de inclinação).

3 Continuando a explorar...

- Usando a rampa mais inclinada, apreciar a influência do peso do objecto na rapidez da descida e na distância por ele percorrida (utilizar, por exemplo, 3 caixas de fósforos: uma vazia, uma meia e outra cheia de areia).

FORÇAS e MOVIMENTO



Através de

ALAVANCAS

Objecto rígido usado como um ponto fixo apropriado (fulcro) para multiplicar a força mecânica que pode ser aplicada a um outro objecto (resistência) - Ex: balancé

Factores que influenciam o equilíbrio

- Tamanho dos braços da alavanca
- Massa (peso) dos objectos colocados em cada braço

No equilíbrio as forças são inversamente proporcionais à distância ao fulcro (quanto maior a distância ao fulcro menor a força aplicada)

Através de

PLANOS INCLINADOS

Superfície plana, oblíqua (menor que 90 graus) em relação à horizontal - Ex: rampa

Factores que influenciam o deslocamento de um objecto rolante num plano

- Inclinação da rampa
  - Quanto maior a inclinação da rampa maior a distância percorrida pelo objecto na horizontal
- Tipo de revestimento
  - Da rampa ou do objecto rolante
  - Quanto maior o atrito, menor a distância percorrida pelo objecto na horizontal

3.º Actividades sobre a Luz

Desde muito cedo que as crianças brincam com a luz, descobrem a sua sombra e contactam com espelhos. O espelho em que se vêem logo pela manhã, os espelhos do carro no qual "fazem caretas", os espelhos "barrigudos" que vêem nas estradas, os espelhos "mágicos" na casinha da feira, o medo que sentem das sombras gigantescas que por vezes vêem no seu quarto, as "magias" que as deixam perplexas pelo poder sobrenatural que julgam ter os ilusionistas… A luz e os fenómenos ópticos são, desta forma, um domínio do quotidiano das crianças, sobre o qual se deve desenvolver a sua compreensão para perceberem melhor o mundo que as rodeia, desmistificando crenças e superstições.

Sobre a temática da luz apresentam-se, assim, três actividades, onde são explorados, de forma implícita, conteúdos relacionados com a propagação da luz, com factores que influenciam o tamanho das sombras e com as imagens formadas em diferentes tipos de espelhos.

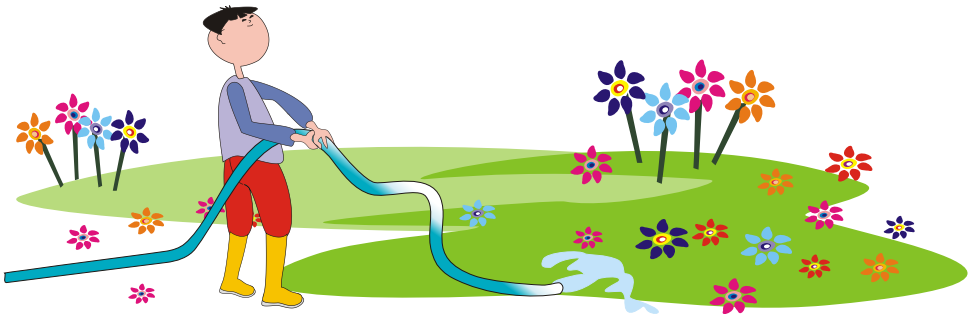
Como é que a luz passa no tubo?

1 Finalidade das actividades

Observar e experimentar trajectos de propagação da luz num tubo opaco, em comparação com a água.

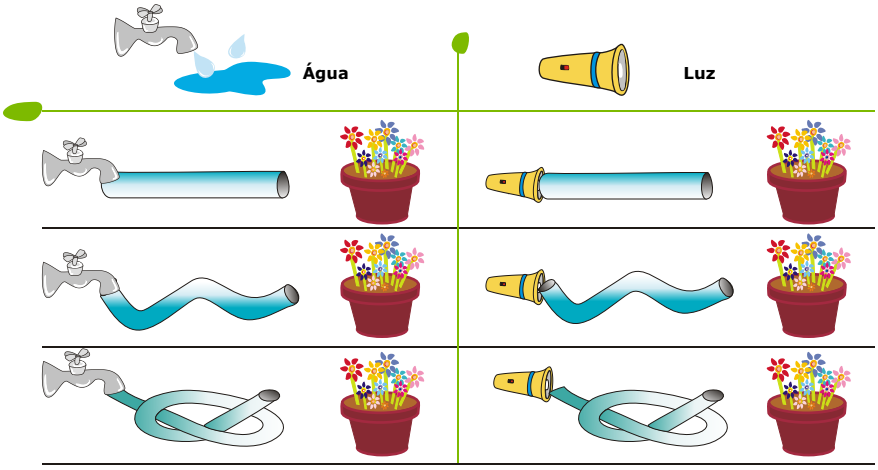
2 Exploração didáctica

Para regar o jardim, podemos utilizar uma mangueira para levar a água aos diferentes recantos. Será que com a mesma mangueira e uma lanterna posso iluminar os diferentes recantos do jardim?



- Pedir às crianças para descreverem o que acontece à água que sai da torneira quando está ligada a uma mangueira e o que acontece se variarmos a posição desta (ex. rectilínea, ondulada, enrolada).
- Perguntar às crianças o que pensam que acontecerá se adaptarmos a mangueira ou um tubo a uma lanterna com luz.

Identificar as ideias das crianças, assinalando em que situações a água e a luz conseguem chegar ao vaso.



- Experimentar as diversas situações com a água, verificando se conseguem molhar o vaso.

- Fazer o mesmo recorrendo à luz de uma lanterna (neste caso será necessário escurecer a sala), verificando se, para as diferentes posições do tubo, é possível iluminar o vaso.

Registar as observações efectuadas e comparar as situações experimentadas, estabelecendo semelhanças e diferenças entre o comportamento da água e da luz.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- A água consegue atravessar o tubo, quer este esteja direito, ondulado ou enrolado.
- A luz atravessa o tubo iluminando o objecto apenas quando está direito (em linha recta).

3 Continuando a explorar...

- Realizar a actividade apresentada, solicitando às crianças que experimentem observar a luz de uma lanterna pela extremidade de uma mangueira que se encontra direita, ondulada e enrolada.

- Utilizar uma mangueira com furos para verificar a diferença entre o que se pode observar quando se liga a mangueira a uma torneira ou a uma lanterna.

- Verificar a reflexão da luz de uma lanterna em superfícies diferentes, mais ou menos polidas: espelho, azulejo, papel de lustro, vegetal, folha de acetato, cartão, cimento, madeira, ...

- Observar o que acontece à luz de uma lanterna quando se colocam à sua frente materiais de diferente opacidade à luz (ex. folha de acetato transparente, folha de papel vegetal, folha de papel de escrita, folha preta...).

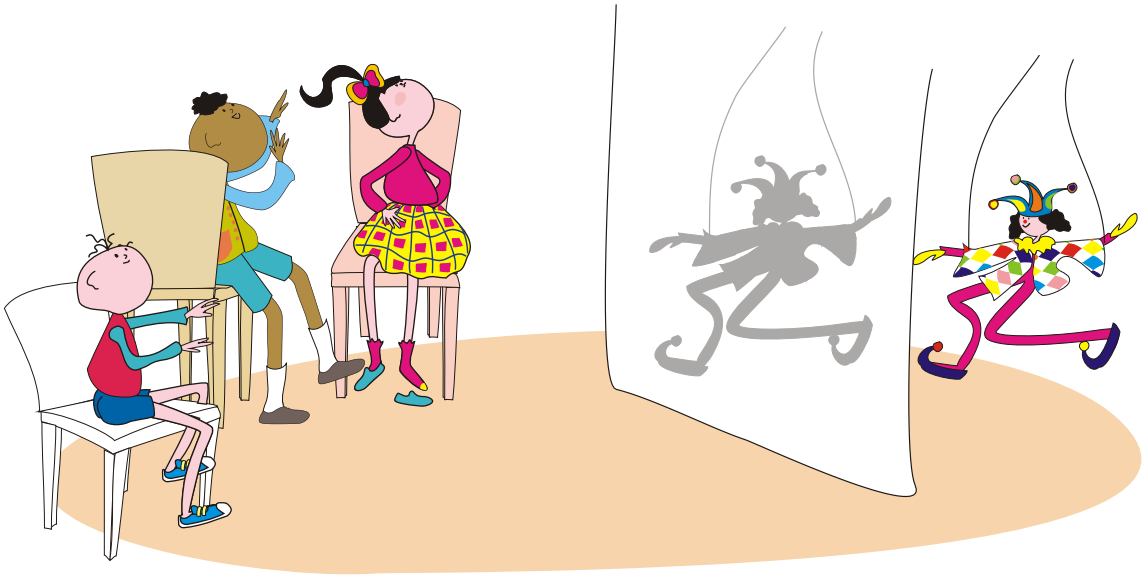
As sombras crescem?

1 Finalidade das actividades

Observar, experimentar e verificar as características da sombra dos objectos, quando alterada a sua posição em relação a uma fonte de luz.

2 Exploração didáctica

Depois de assistirem a um teatro de sombras, as crianças podem aperceber-se de que o tamanho das sombras observadas ao longo da peça mudava, apesar de ter sido utilizado sempre o mesmo boneco.



- Questionar as crianças sobre a razão por que durante o teatro de sombras o tamanho do boneco se alterava.
- Propor a realização de uma actividade de sombras para se observarem as diferentes sombras conseguidas com o seu corpo quando colocado a distâncias diferentes de um foco de luz.

Quando mudamos a posição do objecto estamos a "jogar" com duas variáveis, pois para uma fonte luminosa e alvo fixos, quando se aumenta a distância do objecto ao alvo diminui-se a distância do mesmo à fonte luminosa e vice-versa. Este efeito poderá ser minimizado se usarmos uma fonte de luz direccionada.

Preencher a ficha de registo, assinalando o tamanho que pensam que a sombra vai ter em cada uma das situações.

	Do mesmo tamanho	Mais pequena	Maior
Perto da luz			
Longe da luz			
(...)			

A sala deverá ser muito escurecida para que seja possível observar as sombras conseguidas de forma nítida.

- Colocar uma luz forte numa extremidade da sala, e assinalar com cores diferentes dois pontos no chão, um mais perto e outro mais afastado da luz.
- Solicitar a uma criança que se coloque no primeiro ponto observando o tamanho da sua sombra. Contorná-la (a parede deve ser revestida com papel de cenário) e marcá-la com a cor correspondente.
- Repetir o procedimento para o outro ponto da sala, sem deixar de perguntar às crianças se acham que o tamanho da sombra que se vai conseguir será maior, igual ou menor.

Registar as observações e comparar os resultados.

- A actividade poderá ser repetida com crianças mais altas e mais baixas para se verificar que o resultado é sempre o mesmo.
- Ensaiar posições de forma a que duas crianças de alturas diferentes originem sombras da mesma altura.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- A nossa sombra aparece sempre do lado contrário ao do foco de luz.
- Quando nos afastamos ou aproximamos do foco de luz, o tamanho da nossa sombra muda.
- Quanto mais afastados estivermos do foco de luz, mais pequena é a nossa sombra.
- Quanto mais próximo estivermos do foco de luz, maior será a nossa sombra.

3 Continuando a explorar...

- Verificar a variação do número de sombras conseguidas com a utilização de várias fontes de luz.
- Observar a variação da sombra de um objecto quando se varia a posição de fonte de luz em relação ao objecto.
- Verificar o tipo de sombra de objectos idênticos feitos de materiais diferentes (opacos, transparentes e "translúcidos").

Fico maior no espelho?

1 Finalidade das actividades

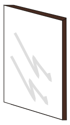
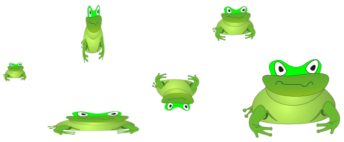
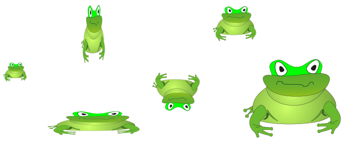
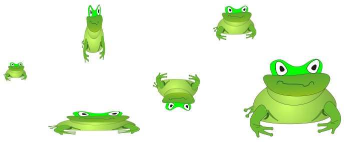
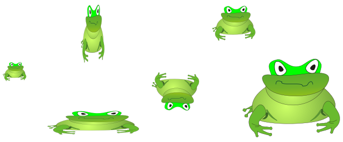
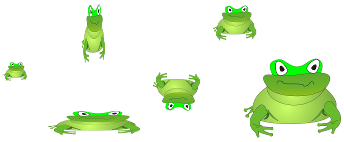
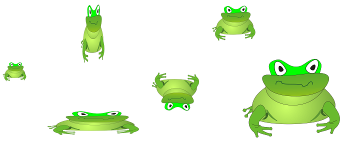
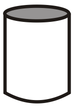
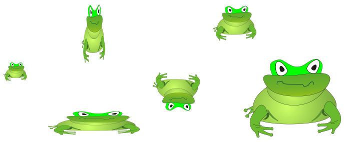
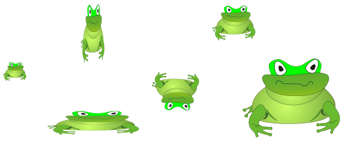
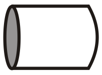
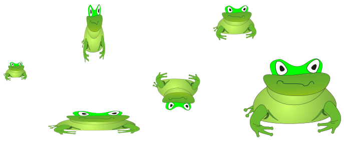
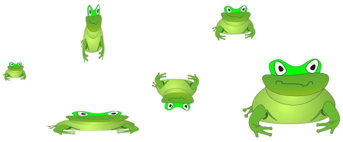
Observar, experimentar e verificar as características das imagens de um dado objecto utilizando diferentes tipos de espelhos.

2 Exploração didáctica

Contar a fábula "A Rã e o Boi", questionando depois as crianças se, recorrendo a um boneco de uma rã, conseguiríamos variar o tamanho da sua imagem sem lhe mexer.

- Apresentar às crianças o boneco de rã e os diferentes tipos de espelhos a utilizar: plano, côncavo, convexo e cilíndrico.

- Pedir que digam como pensam que fica a imagem da rã quando é colocada em frente de cada um dos espelhos.

Espelho	**Perto do espelho** 	**Longe do espelho** 
		
		
		
		
		

- Permitir a manipulação dos espelhos, tentando observar as imagens do boneco que se obtêm em cada um deles. Mudar a distância do boneco ao espelho, verificando o que acontece à sua imagem.

Registar as observações.

- Confrontar o que pensavam que ia acontecer com o que verificaram.

- Procurar objectos polidos do dia-a-dia que funcionem como espelho (ex.: colheres, panelas, azulejos, vidros, bolas de Natal,...) e verificar o tipo de imagens que neles se formam, fazendo a correspondência com os diferentes tipos de espelhos anteriormente usados. Reflectir com as crianças sobre o que é um espelho.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Ao vermos a rã nos diferentes espelhos, vemos que a sua imagem não é sempre igual.
- No espelho plano vemos a rã direita e do mesmo tamanho.
- No espelho convexo vemos a rã direita, mas mais pequena.
- Quando a rã está perto do espelho côncavo, vemos a rã direita, mas maior.
- Quando a rã está longe do espelho côncavo, vemos a rã "de pernas para o ar" e menor.
- No espelho cilíndrico a rã fica distorcida.
- No espelho cilíndrico "em pé" vemos a rã muito estreita e alta.
- No espelho cilíndrico "deitado" vemos a rã mais achatada.

3 Continuando a explorar...

- Explorar outras características (ex. simetria em relação ao eixo do espelho) das imagens formadas pelos espelhos planos, observando objectos assimétricos como brinquedos ou cartões com o nome das crianças ou logotipos comerciais.

- Observar um objecto entre dois espelhos planos em diferentes posições (ex. perpendiculares, paralelos,...) e verificar o número de imagens obtidas.

LUZ

PROPAGA-SE EM LINHA RECTA

Pode incidir em

- **Materiais Transparentes**
- **Materiais Translúcidos**
- **Materiais Opacos**
- **Materiais opacos polidos**

Formam-se

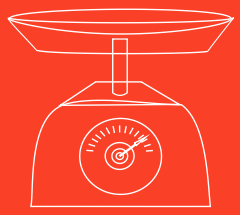
Sombras

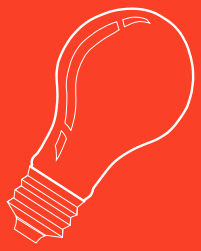
Cujas características são influenciadas por factores, como

- **Tamanho do objecto** → Quanto maior o objecto maior a sua sombra
- **Número de fontes luminosas** → Um objecto terá um número de sombras equivalente ao número de fontes luminosas que nele estiverem a incidir desde que não estejam na mesma direcção
- **Distância da fonte luminosa ao objecto** → Quanto maior a distância da fonte luminosa ao objecto menor a sua sombra
- **Posição da fonte luminosa** → A sombra do objecto forma-se sempre do lado oposto ao da fonte luminosa
- **(...)**

Espelhos

- **Planos** → Imagem direita; simétrica em relação ao plano do espelho; mesmo tamanho que o objecto
- **Curvos**
  - **Côncavos**
    - Objecto **próximo** do espelho → Imagem direita e maior que o objecto
    - Objecto **afastado** do espelho → Imagem invertida e menor que o objecto
  - **Convexos** → Imagem direita e mais pequena que o objecto
  - **Cilíndricos** → Imagem deformada





4. Actividades sobre Objectos e Materiais

Desde que nascem, as crianças estão em contacto e interagem com objectos e materiais e através da sua manipulação vão constatando algumas das suas propriedades/características.
Um bom exemplo disso são os seus brinquedos, onde encontram bonecas moles ou duras (de pano ou de plástico), carrinhos feitos de materiais diferentes (plástico, madeira ou metal, ...). Os seus livros podem ser ilustrados com materiais de texturas diferentes ou com efeitos ou relevos de impressão variados.
Muitas crianças mostram já preferência por peças de roupa feitas de materiais que consideram mais macios, rejeitando aqueles mais ásperos ("que picam"), e sabem que quando está mais frio vestem camisolas de lã.
Todas estas situações demonstram a pertinência da exploração da temática dos objectos e materiais e podem servir de contextualização para explorações mais sistematizadas com as crianças.

A realização das cinco actividades propostas para esta temática permitirá promover a distinção dos conceitos de objecto e material, contrariando a frequência com que são utilizados como sinónimos (designando objectos por materiais, como por exemplo: "material escolar", "material de escritório", ...) e também explorar algumas das propriedades dos materiais: o magnetismo, a condutibilidade térmica e a absorção.
Na última actividade deste bloco explora-se a mistura de materiais sólidos (ex: plasticina) de cores diferentes de forma a obter um material com uma cor distinta das anteriores.

De que sou feito?

1 Finalidade das actividades

Observar e tactear objectos para verificar se são constituídos por um ou mais materiais. Agrupar os objectos segundo o tipo de material de que são feitos. Reconhecer alguns materiais, identificando-os por grandes grupos (metais, plásticos,...).

2 Exploração didáctica

Jogo do "esconde-esconde" preparado pelo(a) educador(a) de infância.

O(a) educador(a) esconde previamente objectos variados na sala. Em seguida, diz às crianças para procurarem um dado objecto (ex. chaves, colheres, pulseiras, copos, bolas, escovas, berlindes, bonecas). À medida que as crianças forem encontrando o objecto perdido, deverão colocá-lo em cima da mesa. Ganha quem encontrar o maior número de objectos pedidos.

Incluir objectos iguais feitos de materiais diferentes (por exemplo: uma colher de "pau", de inox e de plástico; clipes de metal e revestidos de borracha, ...).

✓ Reunir os vários objectos usados no jogo.

A diversidade de objectos e de materiais de que são feitos deverá depender do desenvolvimento das crianças de cada grupo, podendo ser progressivamente aumentada.

✓ Observar e tactear os objectos para apreciar de que são feitos.

- Propor a divisão desses objectos em dois grupos:
  1) objectos constituídos por apenas um material.
  2) objectos constituídos por mais do que um material.

- Validar a constituição dos grupos, questionando as crianças, durante ou no final da formação dos grupos de objectos, sobre o material de que é feito cada um deles.

- Relativamente aos objectos constituídos por apenas um material, fazer conjuntos de objectos feitos do mesmo material (exemplo: metais, madeiras, plásticos, fibras têxteis, ...).

Assegurar a diversidade de materiais em apreciação, por exemplo: metais (cobre, ferro, alumínio, ouro, prata,...), plásticos (PVC, PET, polietileno, acrílico, esferovite,...), madeiras (pinho, carvalho, sobreiro,...), fibras têxteis (lã, nylon, algodão, seda, poliéster,...), papeis (escrita, jornal, higiénico,...), vidros e cerâmicos (barro, porcelana, vidro, cristal,...).

- Ajudar as crianças a fazer esta divisão, usando como base para a colocação dos objectos, "rectângulos" feitos de materiais de cada tipo.

Apoiar as crianças na compreensão do tipo de material e não em aspectos secundários, como a cor ou a forma do objecto.

- Encorajar as crianças a procurarem, nos diferentes conjuntos, objectos com a mesma finalidade de uso (por exemplo: colheres, chaves, copos) feitos de materiais diferentes e discutir as vantagens/desvantagem de cada opção.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Os objectos são feitos de materiais.
- Um objecto pode ser constituído por um ou mais materiais distintos.
- Há diferentes tipos de materiais: metais, plásticos, madeiras, fibras têxteis, papeis, vidros e cerâmicos,...
- Objectos para o mesmo fim podem ser feitos de diferentes materiais.

3 Continuando a explorar...

- Construção de um dominó: cada peça é dividida em duas partes, colando-se numa das extremidades um objecto (feito de um dado material) e na outra um quadrado/amostra de um material. O jogo processa-se fazendo a correspondência correcta entre cada quadrado/amostra de material e um objecto feito desse material.
- Explorar com as crianças a origem dos materiais em apreciação: origem natural ou origem não natural.
- Para os materiais de origem natural distinguir os que são de origem animal, vegetal ou mineral.

Seremos todos atraídos?

1 Finalidade das actividades

Explorar amostras de materiais diversos, de modo a verificar o comportamento distinto (atracção/não atracção) destes perante um íman. Observar as acções entre ímanes (atracção/ repulsão) consoante a orientação dos seus pólos.

2 Exploração didáctica

O João e a Teresa querem afixar uma folha de papel usando um íman e questionam-se se será possível afixá-la em qualquer um dos quadros da sala.
O João acha que o íman atrai todos os materiais. A Teresa diz que o melhor é experimentarem.

Preparar com as crianças um conjunto de objectos e materiais.

Seleccionar objectos:

- de metal/ligas metálicas que são atraídos por ímanes (exemplo: que tenham na sua constituição ferro, cobalto ou níquel) e que não são atraídos por ímanes (exemplo: alumínio, latão, chumbo, ouro, prata, cobre), pois uma ideia comum em crianças é que os ímanes atraem todos os metais.

- grandes e pesados que são atraídos (exemplo: cilindro de ferro, chaves de aço) e pequenos e leves que não são atraídos (exemplo: bola de pingue-pongue, feijão), pois as crianças têm a ideia de que o "peso" (massa) e o tamanho interferem na atracção entre ímanes e objectos.

- idênticos (exemplo: chaves, colheres), mas feitos de materiais diferentes, para que as crianças possam compreender melhor que a atracção depende apenas do material de que o objecto é feito.

Actividades sobre Objectos e Materiais

- Pedir às crianças que agrupem os objectos e materiais formando dois conjuntos: i) os que pensam que vão ser atraídos pelos ímanes; ii) os que pensam que não vão ser atraídos.

- Questionar as crianças sobre a razão da sua escolha (no final ou durante a constituição dos grupos).

- Distribuir um íman a cada criança e incentivá-las a testar cada objecto/material.

- Confrontar as previsões com as observações feitas e clarificar o significado de "atracção entre objecto e íman".

Mostrar que a atracção não é apenas do íman para o objecto, mas entre ambos (exemplo: ímanes no frigorífico e nos quadros magnéticos).

- Reagrupar os objectos de acordo com o resultado da observação.

- Seleccionar um dos objectos que tenha sido atraído e testar a atracção para diferentes distâncias entre objecto e íman.

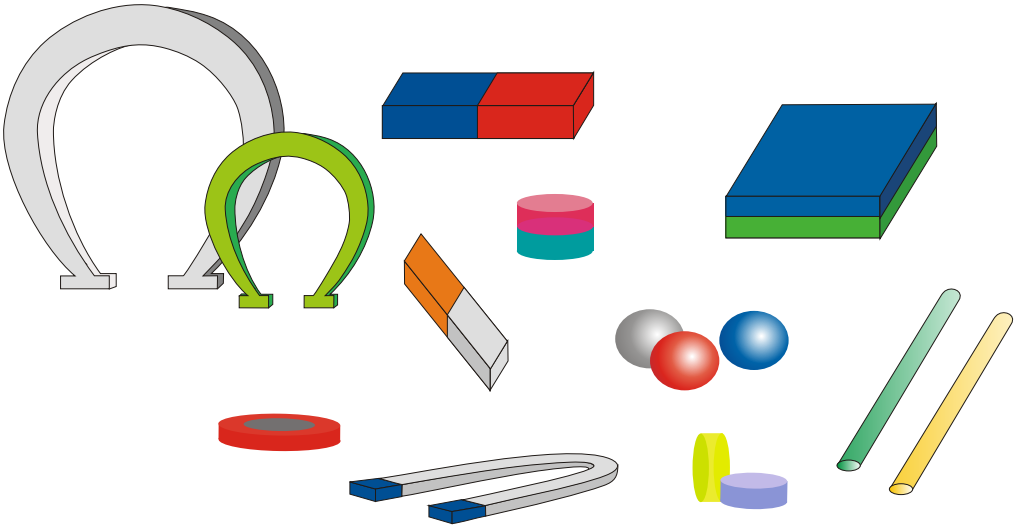
Organizar um registo ao qual poderão ser acrescentados novos materiais/objectos à medida que forem sendo testados.

OBJECTOS/MATERIAIS

Atraídos 		**Não atraídos**  	
Desenho/imagem	**Nome**	**Desenho/imagem**	**Nome**

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Os ímanes não atraem todos os materiais.
- Os ímanes atraem apenas alguns metais (ex. os que têm ferro).
- A atracção pelo íman não depende do objecto, mas do material de que ele é feito.
- A atracção entre o íman e o objecto não necessita de contacto entre eles.



- Distribuir vários ímanes de tamanhos e formas diferentes para as crianças os explorarem livremente.
- Explorar com as crianças a existência dos dois pólos (Norte e Sul) no íman.
- Questionar o que pensam que acontecerá quando se aproximam pólos iguais e pólos diferentes de dois ímanes.
- Experimentar e registar as observações das várias situações ensaiadas.
- Confrontar as previsões com as observações feitas e clarificar o significado de "atracção e repulsão entre ímanes".

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Quando aproximamos dois pólos diferentes de dois ímanes, eles atraem-se.
- Quando aproximamos dois pólos iguais de dois ímanes, eles repelem-se.
- A atracção e repulsão entre os pólos de dois ímanes não necessita de contacto entre eles.

3 Continuando a explorar...

- Usando diferentes ímanes (ex. tamanho, forma), experimentar qual deles é o mais "forte" (exemplo: encadear "clips" iguais a partir de um dos extremos do íman, verificando qual deles "aguenta" um número maior de "clips").

O papel absorve água ou não?

1 Finalidade das actividades

Experimentar diferentes tipos de papéis e verificar o comportamento destes perante a água.

2 Exploração didáctica

O Raul e a Joana estavam a fazer pinturas com aguarelas e entornaram água na mesa.
Raul: Não há problema, limpamos com papel.
Joana: Mas tem de ser um papel especial...

Disponibilizar diversos tipos de papel (jornal, cenário, lustro, de cozinha, de escrita, vegetal, de embrulho, higiénico, lenços de papel, ...) com as mesmas dimensões.

Perguntar às crianças qual pensam que limpa melhor a água da mesa e porquê. Registar as suas ideias.

	Papel de jornal	Papel de cenário	Papel de escrita	Papel de cozinha
Absorveu toda a água				
Absorveu parte da água				
Não absorveu a água				

- Verter quantidades iguais (algumas gotas) de água em recipientes iguais (exemplo: pratos, tabuleiro) e verificar o que acontece a cada amostra de papel colocada sobre a água e a quantidade de água que permanece no recipiente.

- Confrontar as previsões com as observações, introduzindo, no diálogo, os termos "absorvente"/"não absorvente"; "mais absorvente do que"/"menos absorvente do que".

- Ordenar os tipos de papel ensaiados, do menos absorvente para o mais absorvente.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Alguns tipos de papel absorvem melhor a água do que outros.
- Dos papéis ensaiados aqueles que melhor absorveram a água foram... (a completar consoante os ensaios realizados).

3 Continuando a explorar...

- *Existem outros materiais absorventes?*
  - Repetir a actividade utilizando outros materiais: plástico, lã, algodão, nylon, cortiça, esponja, ...

- *Qual o melhor material para fazer um guarda-chuva?*
  - Planificar uma experiência que permita testar qual o material que não se deixa atravessar pela água.

O que mantém mais tempo um cubo de gelo?

1 Finalidade das actividades

Prever, experimentar e verificar que materiais conservam durante mais tempo um cubo de gelo.

2 Exploração didáctica

Numa visita de estudo à Serra da Estrela, quatro meninos construíram um boneco de neve. O céu estava azul e o Sol estava a brilhar muito. Preocupados com o facto do boneco de neve se derreter, discutiam a melhor maneira de o manter mais tempo.
João: Eu penso que devemos pôr esta manta de lã, pois vai mantê-lo frio e assim não se vai derreter tão depressa.
Pedro: Nem penses, João. A manta de lã vai fazer aquecer o boneco de neve e ele vai derreter-se mais depressa. O melhor é cobri-lo com folha de alumínio ou plástico.
Joana: Eu penso que o papel é o melhor para o proteger do calor.
Rita: Pois eu acho que não vai adiantar nada cobri-lo. O melhor é ficar como está.
E tu, o que é que pensas?

Diz com quem concordas, indicando a personagem.

Para contextualizar a actividade pode, por exemplo, partir-se desta situação (que pode ser dramatizada com fantoches) e pedir às crianças para dizerem com qual dos meninos concordam e porquê. Posteriormente, poder-se-á planificar uma experiência que ajude a dar resposta à questão-problema em discussão.

- Planificar uma experiência com as crianças, a fim de verificar a legitimidade das suas ideias.

- Usar cubos de gelo iguais e pedaços idênticos (tamanho e espessura) dos diferentes tipos de material em discussão na história (papel, folha de alumínio, lã, plástico...) para os envolver.

- Colocar os cubos embrulhados ao lado uns dos outros e aguardar.

- Um dos cubos de gelo não tem qualquer revestimento, funcionando apenas como controlo e representando a ideia da Rita que diz que tanto faz colocar revestimento ou não.

- Quando o cubo de gelo sem revestimento estiver totalmente derretido (fundido), abrir as "mantas" e comparar os cubos de gelo: se o cubo também estiver totalmente derretido (fundido) considera-se que o material de que é feito a "manta" não o protegeu (é um bom condutor térmico); se o cubo estiver parcialmente derretido (fundido) poder-se-á considerar que o material onde estava envolvido o protegeu do calor (mau condutor térmico).

Registar as observações para cada uma das situações ensaiadas.

O cubo de gelo	**Plástico**	**Lã**	**Papel de escrita**	**Folha de alumínio**	**(...)**
Fundiu completamente					
Fundiu em parte					
Fundiu pouco					

- Confrontar as previsões com as observações, introduzindo, no diálogo, os termos "bom condutor térmico"/"mau condutor térmico" ou "isolador térmico"; "melhor/pior condutor térmico", "fundiu/não fundiu".

- Ordenar os tipos de materiais ensaiados, do que protegeu melhor o cubo de gelo até ao que protegeu pouco (do pior condutor térmico para o melhor).

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Há materiais que protegem melhor o cubo de gelo do calor do que outros.
- O gelo funde quando recebe calor (energia).
- Quando o cubo de gelo está envolvido na folha de alumínio (bom condutor térmico) não se conserva mais tempo do que não protegido.
- Quando o cubo de gelo está envolvido em lã (mau condutor térmico) conserva-se mais tempo do que o cubo não protegido.

3 Continuando a explorar...

- *Os materiais que protegem do calor protegem do frio?*
  - Experimentar os mesmos materiais utilizados mas para verificarem quais mantêm mais tempo água quente contida numa lata (tipo lata de refrigerante).

- *Existem outros materiais bons isoladores térmicos?*
  - Testar outros materiais de revestimento (ex. areia, algodão,...).
  - Testar a influência da espessura do material de revestimento.

Como fazer novas cores?

1 Finalidade das actividades

Prever, observar e experimentar o que acontece quando misturamos materiais com diferentes cores.

2 Exploração didáctica

O João e a Teresa estão a tentar fazer uma árvore em plasticina, mas só têm 3 cores: amarelo, azul (ciano) e vermelho (magenta). Querem moldar folhas de cor verde e o tronco de cor castanha. Como podem fazê-lo?
João: Eu acho que se misturarmos plasticina de cores diferentes conseguimos fazer outras cores.
Teresa: Eu acho que não. Se as juntarmos vamos ter uma mistura mas com as três cores.

- Dialogar com as crianças sobre a situação apresentada pelo João e a Teresa.

- Identificar as ideias das crianças em relação às opiniões do João e da Teresa e planificar com elas uma experiência para saber qual deles tem razão.

- Disponibilizar plasticina de cor amarela, azul (ciano), vermelha (magenta).

- Recomenda-se o uso de plasticina de farinha (farinha, água e corantes).

- Escolher as cores de plasticina que querem juntar para obterem outras cores.

Registar o que pensam que vai acontecer.

- Experimentar juntando e moldando porções iguais de plasticina de cor diferente.

Registar as cores obtidas.

	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	○		○		○		○		
	○		○		○		○		

- Confrontar as previsões com as observações feitas.

- Experimentar juntar porções sucessivas de plasticina de cor branca a plasticina de várias cores, verificar o que acontece e registar.

	○	○ ○	○ ○ ○	(...)
●				
●				
●				
(...)				

- Repetir o procedimento anterior com plasticina de cor preta.

- Reflectir com as crianças sobre o processo de obtenção de plasticina com cor diferente e sobre a impossibilidade de reverter o processo.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

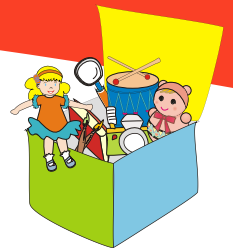
- Misturando a plasticina de cores primárias duas a duas e em iguais quantidades, obtêm-se outras três cores: violeta (juntando azul e magenta); laranja (juntando amarelo e magenta) e verde (juntando amarelo e azul).
- Juntando a plasticina de cor branca a plasticina de qualquer cor, obtem-se plasticina com a mesma cor, mas mais clara.
- Juntando a plasticina de cor preta a plasticina de qualquer cor, obtem-se plasticina com a mesma cor, mas mais escura.
- Depois de obtida plasticina de uma dada cor não é possível recuperar as porções de plasticina nas cores que a originaram.

3 Continuando a explorar...

- Desafiar as crianças a obter uma dada cor juntando plasticina de cores e em porções diferentes.

- Repetir o desafio, usando tintas (ex. guache) e/ou corantes alimentares.

OBJECTOS e MATERIAIS



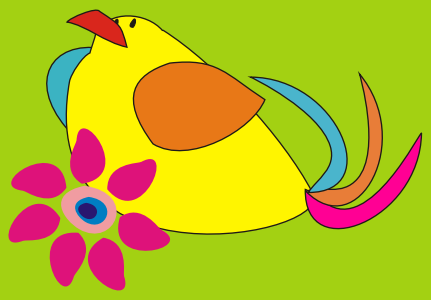
OBJECTOS

São feitos de

Materiais

Propriedades

- **Cor (pigmento)**
  - **Uma só cor**
  - **Várias cores**
  - **Primária**
    (azul; magenta; amarelo)
    Secundária
    verde= amarelo + azul
    laranja= amarelo + magenta
    violeta= azul + magenta
    Outras
- **Magnetismo**
  - **Magnéticos**
    São atraídos por ímanes
    Ex: ferro, cobalto, níquel
  - **Não magnéticos**
    Não são atraídos por ímanes
    Ex: alumínio, cobre, plástico
- **Absorção**
  - **Bons absorventes**
    Absorvem bem a água
    Ex: papel de cozinha
  - **Maus absorventes**
    Absorvem mal a água
    Ex: papel de cenário
- **Condutividade térmica**
  - **Bons condutores** (Maus isoladores)
    Não dificultam a entrada/saída do calor
    Ex: metais, vidro
  - **Maus condutores** (Bons isoladores)
    Dificultam a entrada/saída do calor
    Ex: lã, cortiça
- **(...)**



5. Actividades sobre Seres Vivos

Os animais e as plantas fazem parte do dia-a-dia das crianças através de um contacto mais ou menos directo, quer seja em casa, no Jardim-de-Infância ou que observem em visitas ao Jardim Zoológico, quintas ou quando fazem um piquenique. Muitas vezes são personagens de livros ou desenhos animados na televisão ou no cinema, e também dos bonecos e peluches com que brincam.

Animais e plantas com cores e formas diversificadas que sofrem mudanças ao longo do tempo ou com o passar das estações são motivo de fascínio para crianças pequenas, despertando-lhes muito naturalmente o interesse para a exploração de diversos aspectos relacionados com o mundo animal e vegetal.

Para abordar este tema propõem-se três actividades relacionadas com plantas, que exploram os frutos como partes constituintes das plantas e que contém as suas sementes; onde se realizam actividades experimentais que permitem observar a germinação de sementes e o crescimento de plantas; onde se incentiva a observação e classificação de folhas.

Relativamente aos animais, as actividades apresentadas propõem a organização de conjuntos de animais segundo critérios diversificados e a observação de formigas aliada à realização de um "trabalho de projecto" sobre insectos.

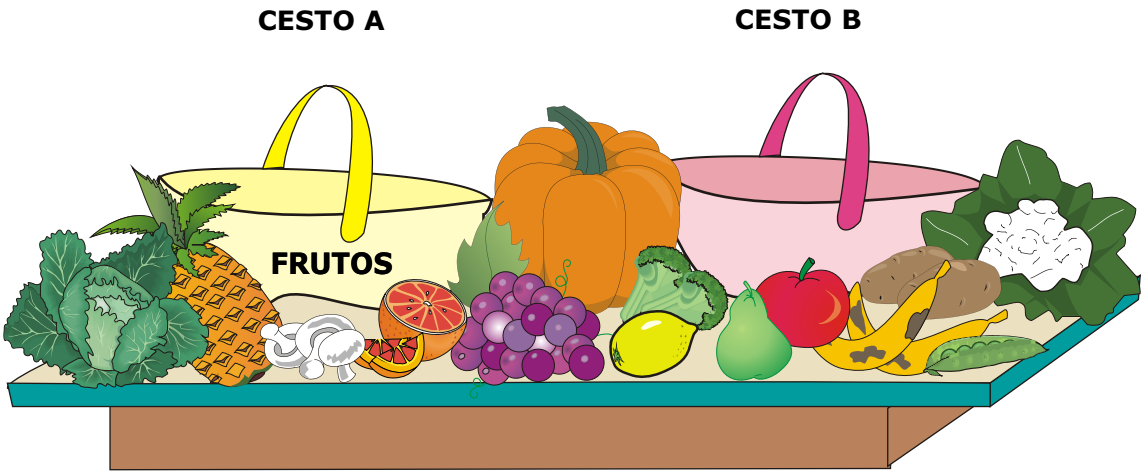
Fruto ou legume?

1 Finalidade das actividades

Distinguir fruto de legume, reconhecendo que alguns frutos são usados, no dia-a-dia, como fruta ou legume.

2 Exploração didáctica

Organizar com as crianças a "festa dos frutos" no jardim-de-infância.



- Colocar sobre uma mesa: melão, maçã, cenoura, tomate, pimento, couve, limão, nabo, pepino, abóbora, cebola, pêssego, alface, ...
- Solicitar às crianças que coloquem num cesto apenas os frutos e no outro os que não são frutos.

Pedir que indiquem os nomes dos produtos que vão colocando em cada cesto (A- frutos; B- não frutos). Registar as "compras" efectuadas através de desenho.

Perguntar quais os critérios usados nas suas escolhas e registar (usando fotografias, desenhos das crianças, ...).

	Nome	Cor	Forma	Utilização como alimento	(...)
FRUTOS **Cesto A**					
Cesto B					

- Dialogar com as crianças sobre as características exteriores exploradas (ex. cor, tamanho, forma,...), de modo a poderem constatar que elas não permitem distinguir os produtos dos dois cestos.
- Sugerir que abram os produtos contidos em cada cesto e observem se existem características comuns que permitam agrupá-los.
- Constatar a existência de sementes em alguns produtos como característica comum aos frutos.
- Colocar no cesto A os frutos (produtos com sementes) e no B os que não são frutos (produtos sem sementes).

Proceder ao registo, da nova classificação efectuada, comparando com as ideias iniciais (pode-se utilizar um registo similar ao das ideias prévias).

- Introduzir, ao longo da actividade, os termos "fruto", "fruta" e "legume", ajudando a construir a ideia de que os frutos têm uma ou várias sementes e que alguns (por ex. tomate, pepino, pimento, abóbora, ...) são usados, na vida quotidiana, como legumes, e que outros são usados como "frutas" (ex. uva, pêssego).
- Explorar a ideia de que o fruto, a raiz, o caule, a folha e a flor são partes constituintes da planta, e que um " legume" pode ser qualquer uma dessas partes (cenoura-raiz; cebola-caule; tomate- fruto, ...).

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Existe uma diversidade de frutos.
- Os frutos, geralmente, têm sementes (uma ou várias).
- Há frutos que usamos como legumes.
- O fruto, assim como a raiz, o caule, a folha e a flor são partes constituintes da planta.
- No dia-a-dia, os "frutos" podem ser designados por "fruta" (uva, pêssego, …), ou usados como "legumes" (tomate, pepino, pimento, abóbora, …).

Continuando a explorar...

Associar cada fruto à planta que o originou, usando imagens e/ou recorrendo a saídas de campo,…

Apresentar ilustrações de legumes (cebola, cenoura, couve, batata,…), de modo a explorar a ideia de que a parte comestível pode estar debaixo ou à superfície do solo.

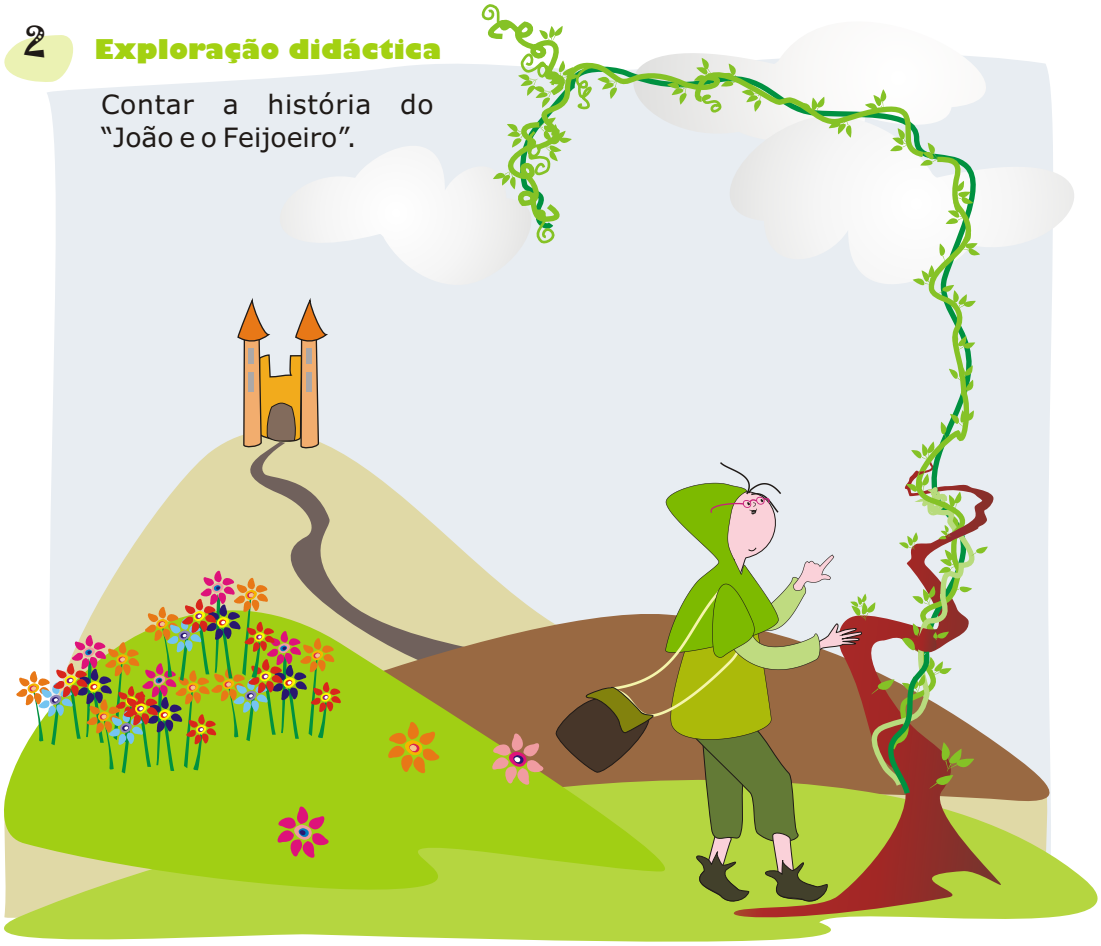
Todas as sementes germinam e crescem de igual forma?

1 Finalidade das actividades

Prever, experimentar, observar e comparar o processo de germinação de sementes e o crescimento de plantas.

2 Exploração didáctica

Contar a história do "João e o Feijoeiro".



- Perguntar às crianças se pensam que o feijão se poderia "transformar" numa planta, tal como acontece na história.
- Introduzir a ideia de que o feijão é a semente da planta "feijoeiro" e pedir que indiquem outras sementes que conhecem.
- Dispor em cima de uma mesa várias sementes, de modo a que reconheçam a sua diversidade.
- Agrupar as sementes segundo critérios à sua escolha (grandes e pequenas, de uma só ou de várias cores, ...).

- Perguntar como pensam que será possível "fazer crescer" plantas dentro da sala, a partir daquelas sementes.

- Orientar as ideias das crianças, de forma a planificarem, em conjunto, actividades que lhes permitam observar a germinação de sementes e o crescimento de plantas.

- Utilizar, por exemplo, sementes de tamanho diferente (alface, feijão, fava,...) e recipientes de plástico transparente, com boca larga.

- Introduzir, em cada recipiente, uma folha de papel pardo (papel de cozinha, lenço ou guardanapo de papel,...) a revestir o seu interior.

- Colocar, pelo menos, 3 sementes de cada tipo entre o papel e a parede do recipiente, a meia altura deste (Os recipientes devem ser iguais, tal como a quantidade de papel e de água).

Aconselha-se o uso de papel pardo, pois proporciona um contraste adequado à observação das várias partes da plântula e respectivas tonalidades. O uso do algodão não se recomenda, pois a radícula poderá ficar presa nas suas fibras, dificultando a observação.

O papel pardo deve estar sempre húmido, pelo que se sugere que seja "borrifado" com água, de igual forma, em todos os recipientes.

Propõe-se a utilização de várias sementes por recipiente, dado que o seu comportamento depende de factores que lhes são intrínsecos e se podem sobrepor ao factor em estudo.

Para efeitos de registo, pode considerar-se como início da germinação o momento em que é possível observar que a radícula rompe o tegumento da semente.

- Questionar as crianças sobre o que pensam que irá acontecer às diferentes sementes: germinarão todas ao mesmo tempo?; o tamanho da semente irá interferir no tamanho da planta?; as sementes irão originar plantas iguais?

Registar as suas ideias, recorrendo a sementes, imagens de sementes, ... e assinalar qual pensam que irá germinar primeiro.

Observar as sementes um dia por semana e registar as observações (desenhos e/ou fotografias).

Recipiente com sementes de:	Registo 1 Data __/__/__	Registo 2 Data __/__/__	Registo 3 Data __/__/__
	Fotografia / Desenho	Fotografia / Desenho	Fotografia / Desenho
Alface			
Tomate			
Fava			
Grão de bico			
Agrião			

Dialogar com as crianças sobre as observações efectuadas em cada semana (se já germinaram, quantas folhas têm, se as raízes são todas iguais, se as plantas têm o mesmo tamanho, se o tamanho da semente interfere no tamanho da planta...).

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Existe uma grande diversidade de sementes.
- As sementes não demoram todas o mesmo tempo a germinar.
- A primeira/última semente a germinar foi..., e demorou ... dias a germinar.
- A planta com raiz maior/menor foi ....
- A planta que cresceu mais/menos foi ....
- O tamanho da semente não determina o tamanho da planta.
- As sementes germinam e crescem de maneiras diferentes.

3 Continuando a explorar...

- Explorar com as crianças o que acontecerá às sementes se não estiverem num meio húmido.
- Explorar com as crianças o que acontecerá às sementes se forem colocadas a germinar na ausência de luz.
- Associar cada semente à planta respectiva, disponibilizando, para o efeito, gravuras diversas.

Folhas aos montes! Como arrumá-las?

1 Finalidade das actividades

Recolher, observar e agrupar folhas em função de algumas das suas características (cor, forma, tamanho, recorte, nervuras, textura,...).

2 Exploração didáctica

Durante a visita a um pinhal, a um parque ou a um jardim, recolher exemplares de folhas que se encontrem caídas no solo.

- Colocar sobre uma mesa as folhas recolhidas durante a saída de campo.
- Observar e dialogar acerca da sua diversidade.
- Propor que agrupem as folhas segundo critérios à sua escolha.
- Dialogar sobre os critérios usados na formação dos grupos de folhas.
- Explorar outros critérios não referidos pelas crianças (ex. a cor, o tamanho, a forma, o recorte, as nervuras, a textura, ...).

Registar a constituição dos diferentes grupos de folhas, utilizando o seu desenho/imagem através de diferentes técnicas (ex. contorno, decalque, desenho, fotografia, digitalização, fotocópia, tingimento...).

Cor	Textura	Tamanho	Forma	Recorte	Nervura

- Explorar outras formas de classificação das folhas, nomeadamente as que se usam na nossa alimentação (louro, salsa, hortelã, orégãos, chá, couve, alface,...), na alimentação de outros animais (folhas de eucalipto: koalas, folhas de amoreira: bichos da seda,...), na produção de medicamentos, na obtenção de corantes naturais, na produção de cosméticos, na decoração, ...

- Propor a construção de um herbário com as folhas recolhidas, colocando-as, por exemplo, no interior de listas telefónicas, revistas,... e prensando-as. Para obtenção de exemplares secos a três dimensões deve ser usado bórax.

- Pesquisar sobre as plantas a que as folhas pertencem e colar imagens identificativas dessas plantas junto ao exemplar da respectiva folha no herbário.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- As folhas têm cores diversas (verdes, amarelas, vermelhas, castanhas,...).
- As folhas têm tamanhos diversos.
- As folhas têm formas diversas (forma de lança, de foice, de círculo, de agulha, de "coração", ...).
- As folhas têm texturas diversas (lisas/rugosas, macias/ásperas, peludas/nuas...).
- As folhas têm uma ou várias nervuras.
- As folhas têm recortes diversos (liso, dentado, serrado,...).
- As folhas podem ser usadas na alimentação, na produção de medicamentos, na cosmética, na decoração, ...

3 Continuando a explorar...

- Realizar actividades similares com outras partes constituintes da planta (raízes, caules, flores, ...).

- Construir um *portfolio* com as diferentes partes constituintes de uma planta, usando exemplares secos, fotografias, imagens, desenhos, ...

Um Zoo para arrumar!

1 Finalidade das actividades

Agrupar animais segundo diferentes critérios (locomoção, revestimento, alimentação, ...).

2 Exploração didáctica

Visita a um Jardim Zoológico, Parque Biológico ou Quinta Pedagógica, onde se obtêm fotografias ou postais dos animais observados.

- Dialogar com as crianças sobre as fotografias/postais dos animais observados aquando da visita, incidindo sobre as suas características.

A exploração pode ser complementada com recurso a imagens de animais não observados na visita e/ou a bonecos em três dimensões.

- Organizar as crianças em pequenos grupos e sugerir que "arrumem" as imagens dos animais segundo critérios à sua escolha.
- Analisar, em conjunto, os critérios usados.
- Explorar outros critérios não referidos, como, por exemplo: cor (uma só ou várias); revestimento do corpo (escamas, pêlos, penas, pele nua, ...); locomoção (voar, nadar, reptar, saltar, correr, ...); alimentação (herbívoros, carnívoros, insectívoros, granívoros, omnívoros, ...); número de patas (nenhuma, duas, quatro, ...);

- Propor a realização de um "Livro Gigante" sobre as características dos animais, solicitando a cada grupo de crianças que organize uma ou várias cartolinas com fotografias, postais, ilustrações, … tendo por base apenas um dos critérios explorados.

- Apoiar as crianças na organização da tarefa, questionando-as sobre as suas decisões e propondo-lhes, sempre que necessário, uma pesquisa em livros, na internet, junto dos pais, …

  Apreciar com as crianças o facto de, dentro de um mesmo critério (por exemplo, a locomoção), um mesmo animal se poder agrupar de modos diversos (por exemplo, o pato voa, nada e anda).

- Solicitar a cada grupo que apresente o seu trabalho.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Existe uma grande diversidade de animais.
- Os animais têm revestimentos diversos: há animais que têm pele nua (rã, …); outros têm o corpo revestido de: pêlo (urso, …), penas (galinha, …), escamas (sardinha, …), outros, ainda, têm carapaça ou concha (camarão, caracol, …).
- Os animais têm alimentação diversa: uns são carnívoros (leão, urso, …), outros são herbívoros (vaca, coelho, …), outros são insectívoros (papa-formigas, …), outros são omnívoros, ou seja, comem de tudo (ser humano, …).
- Os animais têm locomoção diversa: marcham, saltam, correm, nadam, rastejam, voam …
- Os animais podem ter "uma só cor" (rinoceronte, …) ou ter várias cores (papagaio, …).

3 Continuando a explorar…

- Seleccionar um animal e procurar reunir mais informação sobre ele (criar um "Bilhete de Identidade" de cada animal).
- Propor o jogo do *Quem é Quem*, em que cada criança apresenta aspectos relacionados com um animal e estes devem descobrir a qual se refere.

Como são as formigas?

1 Finalidade das actividades

Observar formigas, identificando as suas principais partes constituintes e recolher informação sobre as suas características e modo de vida.

2 Exploração didáctica

Partindo da fábula "A cigarra e a formiga", explorar as ideias das crianças sobre as formigas e seu modo de vida.

Dialogar com as crianças sobre a constituição de uma formiga, pedindo-lhes que façam um desenho e digam qual o número de patas, de antenas, de olhos,...

	Quantidade			
	Partes do corpo	Antenas	Olhos	Patas
Como penso que é uma formiga				
Observei e verifiquei que...				

Observar uma formiga (a olho nu, com lupa, ao microscópio, com lupa binocular,...) e registar as observações sob a forma de desenho, indicando a quantidade de patas, de antenas, de olhos,...

Comparar os registos das crianças com as suas ideias iniciais.

Planificar e construir modelos de formigas em três dimensões (esponja, barro, plasticina, sabão azul,...).

Continuar o diálogo sobre as formigas: o modo de vida, o que comem (ou preferem comer), onde vivem, como interagem, como se movem, quanto tempo de vida têm, como se reproduzem, ...

Propor uma pesquisa através da consulta de livros, Internet, CD-ROM, visualização de filmes, entrevistas a familiares e amigos, ...

Organizar um registo com as informações recolhidas (imagens de revistas ou livros, desenhos, pequenos textos, fotografias, ...).

As imagens para ilustrar os diferentes itens do registo devem ser negociadas com as crianças.

Sistematizar o que as crianças aprenderam com a actividade:

- Existe uma grande diversidade de formigas.
- A utilização da lupa, ... permite observar melhor algumas partes do seu corpo.
- As formigas têm o corpo dividido em 3 partes e têm 6 patas, 2 olhos, 2 antenas,...
- As formigas vivem em formigueiros, onde têm funções diferentes.
- (...)

3 Continuando a explorar...

- Observar outros insectos (moscas, mosquitos, abelhas,...) e compará-los com as formigas, quanto às suas características.
- Construir um formigueiro.
- Planificar uma experiência para averiguar qual o alimento preferido das formigas.

SERES VIVOS

PLANTAS

Plantas sem flor

Plantas com flor

São constituídas por

- Folha
- Caule
- Raiz
- Flor
- Fruto
  - Pericarpo
  - Sementes

Folha: características diversas quanto a
- cor
- tamanho
- nervura
- textura
- recorte
- (...)

As plantas necessitam de luz e água para crescer. Também necessitam de oxigénio e sais minerais dissolvidos na água.

A germinação das sementes requer água e oxigénio, bem como temperatura e solo apropriados. Não necessita de luz (na maioria dos casos).

ANIMAIS

Invertebrados

Agrupam-se em
- Insectos
- Crustáceos
- (...)

Vertebrados

Agrupam-se em
- Peixes
- Anfíbios
- Répteis
- Aves
- Mamiferos

Invertebrados e Vertebrados: características diversas quanto a
- cor
- revestimento
- alimentação
- locomoção
- respiração
- reprodução
- (...)

IV Desenvolvimento de Competências através das Actividades Propostas

No sentido de tentar clarificar o próprio conceito de competência, pretende-se ilustrar, através de exemplos de tarefas decorrentes da realização das actividades propostas nesta brochura, as dimensões de conhecimentos, capacidades e atitudes/valores que, tal como foi referido no ponto I, contribuem de forma articulada para o desenvolvimento de competências diversificadas nas crianças.

Durante muito tempo prevaleceu a ideia de que a criança se resumia a um depositário dos saberes e conhecimentos, que lhe seriam transmitidos pela escola ou pela família, enquanto elementos de socialização e educação. Actualmente, existe maior consciência de que a criança é um elemento activo no seu processo de construção do conhecimento, defendendo-se uma aprendizagem baseada no desenvolvimento de competências.

Não havendo uma definição consensual de competência, nem tão-pouco um consenso quanto ao preconizado ensino para o desenvolvimento de competências, é importante esclarecer este conceito, já que ele centraliza as recentes orientações curriculares em Portugal.

A noção de competência pode ser entendida como um "saber em uso", por oposição a um "saber inerte" (Roldão, 2003), que requer a mobilização de conhecimentos, capacidades e atitudes/valores.

Na escola e fora dela, desde a infância e ao longo de toda a vida, as competências que cada um vai desenvolvendo reflectem-se na forma como vai sendo capaz de exercer uma cidadania interveniente, responsável e informada e de se inserir na vida profissional. As três dimensões acima apontadas - conhecimentos, capacidades e atitudes/valores - influenciam o modo como cada um actua na resolução de problemas e na tomada de decisões (Perrenoud, 2001).

Pode entender-se a *dimensão dos conhecimentos* como o conjunto de pequenas ideias, não muito afastadas dos conceitos científicos, que a criança forma em relação àquilo que observa e acerca daquilo com que interage (em situações de ensino formal, não formal e informal). A criança vai, progressivamente, estabelecendo relações entre ideias, constituindo as bases de desenvolvimento de ideias mais complexas e estruturadas.

No que se refere à *dimensão das capacidades*, muitas vezes interpretadas como um conceito próximo da competência, interessa referir a sua estreita ligação com os conhecimentos, uma vez que estas se entendem como um conjunto de acções ordenadas e adquiridas, dirigidas à consecução de um objectivo. As capacidades, de forma isolada, não levam à aquisição de novo conhecimento, tão-pouco ao desenvolvimento de competências úteis para outras situações do dia-a-dia. A observação, classificação, registo e manipulação são exemplos de capacidades necessárias para uma aproximação aos conceitos e à construção de conhecimento.

Segundo Zabala e Arnau (2007), as *atitudes e os valores* estão configurados por componentes cognitivas (conhecimentos e crenças), afectivas (sentimentos e preferências) e de conduta (acções e declarações de intenção). Em vários contextos e em diferentes situações, os nossos valores (aquilo que valorizamos e defendemos) nem sempre se reflectem nas nossas atitudes (aquilo que manifestamos ou fazemos), por razões várias, que entre outras podem passar pela pressão social. Ao nível da educação em ciências importa, acima de tudo, despertar desde cedo o interesse e gosto pela ciência, estabelecer relações de cooperação entre pares e com adultos, e desenvolver o rigor e a honestidade intelectual.

Não existe competência sem saberes, da mesma forma que ninguém resolve problemas só com conhecimentos. Ser detentor de competências implica a capacidade de saber ajustar e aplicar os saberes a uma dada situação com que o indivíduo é confrontado na sua vida pessoal, social e profissional.

O desenvolvimento de capacidades não pode ser o foco exclusivo do ensino, pois é necessário que cada um seja capaz de as mobilizar de forma ajustada e articulada com os conhecimentos e as atitudes/valores que detém para intervir numa dada situação.

Daqui se depreende que a intervenção do(a) educador(a) não pode negligenciar o desenvolvimento de atitudes/valores, dado que é impossível decidir ou intervir de forma desvinculada destes.

Para Zabala e Arnau (2007), o(a) educador(a) deve centrar a sua acção educativa em torno de três questões integradoras:

— "O que é necessário saber?", referindo-se a conhecimentos;
— "O que se deve saber fazer?", referindo-se a capacidades;
— "Como se deve ser?", referindo-se a atitudes e valores.

Na organização curricular, os docentes têm vindo a focar as suas intenções educativas no cumprimento de objectivos, enquadramento onde o conceito de

competência encontra um espaço muito vago ou dúbio. Qualquer finalidade que se proponha de forma intencional é um objectivo, consistindo este naquilo que se pretende que a criança, numa dada situação de aprendizagem e face ao conteúdo visado, aprenda. A preocupação do(a) educador(a) deverá focar-se no desenvolvimento de competências (de forma articulada nas suas três dimensões).

A educação em ciências, como via de promoção da literacia científica, é um contexto privilegiado para o desenvolvimento de competências das crianças.

Deste modo, o(a) educador(a) deverá encarar as actividades apresentadas nesta brochura ou quaisquer outras que desenvolva com as crianças como uma potencial via de desenvolver, de forma integrada, conhecimentos, capacidades e atitudes a serem mobilizados em situações diversas, mais ou menos familiares às crianças.

Neste contexto, deve haver uma forte preocupação em desenvolver competências, as quais poderão ir sendo ampliadas e consolidadas ao longo do processo de desenvolvimento da criança.

Considerando que as competências não se ensinam por métodos transmissivos, é importante que a criança tenha a oportunidade de experimentar situações diversificadas e estimulantes, que lhe permitam desenvolver essas competências de forma integrada.

Através da realização das actividades propostas, as crianças terão oportunidade de mobilizar vários *conhecimentos* (todas as crianças detêm um conjunto de conceitos prévios provenientes da sua interacção com o meio) e *capacidades* (mobilizadas de forma mais ou menos eficaz) que, influenciadas pelos seus *valores* individuais, vão determinar a forma como actuam ao longo do processo e as competências que desenvolvem.

Uma reflexão atenta do(a) educador(a) sobre as competências envolvidas em cada fase permitirá uma intervenção mais orientada para o seu desenvolvimento, numa articulação necessária e intencional de conhecimentos, capacidades e atitudes/valores.

Assumindo que se pode aceder à dimensão dos conhecimentos através da leitura das actividades propostas nesta brochura (mais concretamente no ponto "Sistematizar o que aprenderam com a actividade"), sugere-se uma situação que ilustra este processo: na actividade "Como é que a luz passa no tubo?", pode admitir-se que houve apropriação de novo conhecimento quando as crianças concluem, no final da actividade, que a luz apenas se propaga em linha recta ("Só anda a direito"), porque, contrariamente ao que acontece quando a mangueira está direita (ex. ondulada), não vêem a luz sair pela sua extremidade. Tal como anteriormente referido, em devido tempo e ao nível da

educação formal, a criança terá a oportunidade de desenvolver este conceito, assumindo que, nesta fase, o que se pretende é que construa um conjunto de ideias através da vivência de situações reais e familiares.

As competências a desenvolver nas crianças não se esgotam nos exemplos apresentados, uma vez que, na sua maioria, as 20 actividades propostas fomentam o seu desenvolvimento de forma diversificada e articulada, cabendo ao(à) educador(a) a definição da amplitude das sessões de aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS
dimensão das "capacidades"

Capacidades	Exemplo de actividade	Descrição da tarefa
Efectuar pesquisas em diversas fontes	"Como são as formigas?"	✓ Complementar a informação obtida através das observações com outra disponível em livros, na internet, ..., ou obtida através da visualização de filmes e de questões que coloca aos seus familiares.
Seleccionar informação	"Um Zoo para arrumar!"	✓ Recorrendo a diversas fontes, encontrar a informação necessária relativamente à alimentação, ao habitat, ..., dos animais apresentados, para que seja possível agrupá-los por categorias.
Executar experiências respeitando instruções simples	"Misturar com água"	✓ Respeitar procedimentos e fases específicos para que o resultado conseguido seja objectivo: - a quantidade de soluto (areia, açúcar, sal,...) deve ser cuidadosamente medida, para que seja a mesma em cada situação a experimentar; - os diferentes solutos devem ser colocados ao mesmo tempo; - a agitação deve ser feita de modo uniforme nas garrafas; - ...
Manipular dispositivos simples	"Separar misturas"	✓ Manipular correctamente os recursos (novos ou familiares), para desenvolver a actividade da forma adequada: o processo de montar os "filtros", de os colocar nos copos e de verter a água são exemplo disso.
Efectuar medições simples(1)	"Misturar com água" "Qual o melhor escorrega"	✓ Efectuar medições simples: - utilizando, por exemplo, tampas de garrafa para medir os solutos; - medindo a distância percorrida por um objecto rolante numa rampa, com revestimentos diferentes, utilizando unidades de medida não padronizadas (por exemplo, o palmo) e unidades de medida padronizadas (por exemplo, o centímetro, com base no uso de uma régua).

(1) Esta capacidade, ainda que não explícita noutras actividades desta brochura, pode ser desenvolvida se o(a) educador(a) o entender fazer, nomeadamente nas actividades "Onde escorregar para mais longe chegar?", "Mais, menos ou a mesma água?", "As sombras crescem?" e "Todas as sementes germinam e crescem de igual forma?"

Capacidades	Exemplo de actividade	Descrição da tarefa
Realizar observações dirigidas	"Onde escorregar para mais longe chegar?"	✓ Constatar, por indicação do educador (caso seja necessário), que a inclinação das rampas utilizadas é o único factor que as diferencia, visto terem o mesmo comprimento.
Registar dados de uma observação	"Fico maior no espelho?" "Todas as sementes germinam e crescem de igual forma?"	✓ Assinalar, de entre as várias imagens apresentadas de uma rã, aquela que corresponde na forma, tamanho e orientação à que observou no espelho côncavo, convexo, cilíndrico e plano. ✓ Fazer registos de várias fases da germinação das sementes e desenvolvimento de novas plantas seleccionadas, propondo-se, para o efeito, o desenho, que é uma forma de registo mais complexa do que a anterior.
Formular hipóteses(2)	"Flutua ou não em água"	✓ Enunciar explicações para as suas previsões: habitualmente associam o peso e/ou o tamanho à flutuação dos objectos ("... vai ao fundo porque é grande", "... vai ao fundo porque é pesado").
Formular questões pertinentes	"Fruto ou legume?"	✓ Questionar os colegas ou o(a) educador(a), sobre aspectos menos claros: "mas se o tomate é um fruto, porque não o pomos na salada de fruta?"
Prever resultados	"Como posso equilibrar o balancé?"	✓ Reflectir sobre as diferentes situações apresentadas e prever a inclinação do balancé, conforme o local de colocação de cubos, fazendo o registo do que pensa que vai acontecer.
Interpretar dados de observações e imagens	"Como é que a luz passa no tubo?" "Misturar com água" "Mais, menos ou a mesma água?"	✓ Verificar que a luz não sai pela extremidade da mangueira (não ilumina o vaso), "porque a luz não consegue dar curvas". ✓ Rejeitar algumas das suas ideias prévias ("a farinha dissolve-se na água porque é fininha como o sal"), por reflexão sobre o que observa ("por mais que eu mexa a farinha não se dissolve."). ✓ Fazer a leitura da informação contida numa tabela de dupla entrada, onde constam imagens e texto escrito relativos aos recipientes utilizados. Assinalar, na imagem de um copo vazio, o nível que pensam que a água de cada recipiente vai atingir, tanto antes da actividade (previsão), como depois da actividade (conclusão).

(2) Na maioria das situações as crianças formulam, apenas, previsões sobre os dados.

Capacidades	Exemplo de actividade	Descrição da tarefa
Seriar, ordenar e fazer correspondências	"O papel absorve água ou não?"	✓ Ordenar os diferentes tipos de papel apresentados em função da sua capacidade de absorver água.
Estabelecer comparações	"De que sou feito?" "Como fazer novas cores?" "O que mantém mais tempo um cubo de gelo?" "Separar misturas" "Seremos todos atraídos?"	✓ Distinguir - através da visão e do tacto - e identificar diferentes materiais através das suas características físicas: duro/mole, macio/áspero, liso/rugoso, … ✓ Fazer comparações ao nível de: características de materiais (madeira, vidro, plástico, …), quantidades (de plasticina), tamanhos (de cubos de gelo) e misturas (de água e areia). ✓ Verificar que não são válidas certas generalizações, como, por exemplo, "todos os metais são atraídos pelo íman", experimentando o comportamento dos diversos objectos disponíveis.
Elaborar inferências	"Mais, menos ou a mesma água?"	✓ Constatar que os recipientes de formas diversas que foram utilizados contêm a mesma quantidade de água, por relação com uma situação do dia-a-dia, como: "por isso é que a minha mãe diz que todos os pacotes de leite têm a mesma quantidade de leite, apesar de uns serem mais altos e outros mais baixos".
Construir argumentação	"Seremos todos atraídos?" "Mais, menos ou a mesma água"	✓ Defender o seu ponto de vista quanto a uma ideia ("Eu sei que o íman se cola ao ferro porque a minha mãe tem imanes no frigorífico e eles não colam no armário"), e justificar os resultados obtidos e as conclusões ("o jarro que é alto leva a mesma água do que o aquário, porque quando a deitamos nos copos eles ficam iguais".

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS
dimensão das "atitudes/valores"

Atitudes/valores	Exemplo de actividade	Descrição
Revelar curiosidade pelo que observa	"O papel absorve água ou não?" "O que mantém mais tempo um cubo de gelo?"	A par do desejo de saber, ver e descobrir, a criança propõe novos materiais para experimentação ("Podíamos experimentar com lenços de papel, porque se servem para assoar o nariz, também devem absorver bem a água"), ou mesmo novas actividades ("a lã fez com que o gelo continuasse frio, então, se calhar, também faz com que as coisas quentes continuem quentes...")
Revelar interesse em compreender o que observa	"Todas as sementes germinam e crescem da mesma forma?"	Com maior ou menor grau de compreensão pelos fenómenos que observam, colocam questões para clarificar o seu pensamento: "Por que é que, se as três sementes dos copos eram todas iguais, as plantas não têm o mesmo tamanho?".
Demonstrar empenho e perseverança na concretização das tarefas atribuídas	"Como posso equilibrar o balancé?"	Insistir repetidamente na colocação dos cubos para se atingir o equilíbrio até o conseguir fazer.
Cooperar com os colegas nas tarefas previstas	"Onde escorregar para mais longe chegar?" "Folhas aos montes! Como arrumá-las?"	Cooperar com os colegas, seja em tarefas de grupo mais elementares (como largar o carrinho na rampa simultaneamente, no tempo estipulado), ou quando se atribui a cada criança uma tarefa diferente, em que, do seu contributo individual, dependa a concretização da actividade (como reunir informação sobre o tipo de planta que originou uma determinada folha).
Respeitar os dados recolhidos	"Flutua ou não em água?"	Aceitar que a sua ideia inicial não estava correcta por confrontação com os dados da observação ("afinal as coisas grandes não vão todas ao fundo").
Respeitar os procedimentos estipulados	"Onde escorregar para mais longe chegar?"	Respeitar o tempo de largada dos carros, sem tentar fazê-lo primeiro do que os colegas.

V Referências Bibliográficas

Camaaño, A. (2003). Los trabajos Práticos en Ciencias. Em M. P. Jimenez Aleixandre (Coord.) *et al., Enseñar Ciencias*, pp.95-118, Barcelona : Graó.

deBóo, M. (ed) (2000). *Laying the Foundations in The Early Years*. Baldock: The Association for Science Education.

Eshach, H. (2006). *Science Literacy in Primary Schools and Pre-Schools*. Dordrecht: Springer.

Fumagalli, L. (1998). O Ensino das Ciências Naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. Em H. Weissman (Org.) *Didáctica das Ciências Naturais. Contribuições e reflexões*, pp. 13-29, Porto Alegre: ARTMED.

Galvão, C., Reis, P., Freire, A., Oliveira, T. (2006). *Avaliação de Competências em Ciências: Sugestões para professores dos ensinos básico e secundário*. Porto: ASA Editores.

Harlen, W. (2006). *Teaching, Learning & Assessing Science 5-12*. London: SAGE Publications.

Lakin, L. (2006). Science in the whole curriculum. Em W. Harlen (Ed.), *ASE Guide to Primary Science Education*, pp. 49-56, Hatfield: ASE.

Martins, I. P. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

Ministério da Educação — Departamento de Educação Básica (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação — DEB.

Ministério da Educação Departamento da Educação Básica Núcleo de Educação Pré-Escolar (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.

National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standards*. Washington D.C.: National Academy Press

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

Perrenoud, P. (2001). *Porquê construir competências a partir da escola? Desenvolvimento da autonomia e luta contra as desigualdades*. Porto: ASA Editores.

Roldão, M. C. (2003). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências — as questões dos professores*. Lisboa: Editorial Presença.

Ruffman, T., Perner, J., Olson, D. R., Doherty, M. (1993). Reflecting on scientific thinking: children's understanding of the hypothesis-evidence relation. *Child Development*, 64; 1617-1636.

Tenreiro-Vieira, C. (2002). O Ensino das Ciências no Ensino Básico: Perspectiva Histórica e tendências actuais. *Psicologia, Educação e Cultura*, 6(1), 185-201.

Van Hook, S. e Huziak-Clark, T. (2008). Lift, Squeeze, Stretch, and Twist: Research-based Inquiry Physics Experiences (RIPE) of Energy for Kindergartners. *Journal of Elementary Science Education*, 20(3), 1-16.

Zabala, A., Arnau, L. (2007). *11 ideas clave como aprender y enseñar competências*. Barcelona: Graó.

VI Bibliografia de Referência

Araújo, S. J.; Martins, S. e Godinho, A. (2008). *Ciência a Brincar: Descobre a Vida!* Lisboa: Editorial Bizâncio.

Trata-se de mais um livro ilustrado da colecção "Ciência a Brincar", destinado a crianças em idade pré-escolar (5-6 anos), que apresenta actividades diversificadas sobre a vida dos microorganismos, a vida das plantas, a vida dos animais, as células, a genética e a vida.

Ardley, N. (1998). *101 Experiências com a Ciência*. Lisboa: Texto editora.

Este livro propõe um conjunto de actividades práticas organizadas em onze temáticas, apresentando um breve enquadramento de cada uma e fazendo ligações com factos do dia-a-dia e do mundo natural. Encontra-se profusamente ilustrado, sendo fácil a discriminação do material a utilizar e dos procedimentos a seguir.

Azul, A. M., Reis, C. S. e Pimenta, M. C. (2007). *Da Semente ao Fruto - À Descoberta do Mundo das Plantas*. 1ª Edição [s.l.]: [s.n.].

Este livro apresenta um conjunto interessante de actividades que permitem às crianças adquirir algumas noções básicas sobre o que é uma planta, quais as suas partes constituintes, do que necessitam para crescer e ainda algumas características curiosas que permitem descobrir a importância das plantas na nossa vida.

Baker, W. e Haslam, A. (1992-1993). Colecção *Experimenta*!. Lisboa: Livros do Brasil.

Esta colecção contém seis volumes publicados com uma grande diversidade de actividades relacionadas com as temáticas da Electricidade, a Terra, as Plantas, o Som, os Insectos e as Máquinas. Não está destinada directamente a crianças em idade pré-escolar, mas inclui diversas actividades que se podem adequar ao contexto de Jardim-de-Infância.

Burnie, D. (1998). *101 Experiências com a natureza*. Lisboa: Texto Editora.

Este livro propõe um conjunto de actividades práticas organizadas em nove temáticas, apresentando um breve enquadramento de cada uma e fazendo ligações com factos do dia-a-dia e do mundo natural. Encontra-se profusamente ilustrado, sendo fácil a discriminação do material a utilizar e dos procedimentos a seguir.

Cash, T. (1990). *Science is Childsplay*. Essex: Longman Group.

Este livro descreve um conjunto de actividades simples, relacionadas com várias temáticas, a serem desenvolvidas por crianças em idade pré-escolar.

Charpak, G. (1997). *As Ciências na Escola Primária. Uma proposta de acção* (tradução de Luis Serrão do original publicado em 1996). Mem Martins: Editorial Inquérito.

Este livro incide sobre a temática do ensino das Ciências na Educação de Infância e no 1º Ciclo do Ensino Básico, destacando o plano de experimentação implementado em 350 turmas de escolas básicas (alunos dos 6 aos 11 anos) francesas.

deBóo, M. (ed.) (2000). *Laying the Foundations in The Early Years*. Baldock: The Association for Science Education.

Este livro apresenta um enquadramento conceptual sobre a educação em ciências para crianças dos 3 aos 6 anos. Apresenta exemplos concretos de actividades realizadas em contexto de Jardim de Infância com uma referência à abordagem que é feita a cada uma e a forma como os conceitos são abordados e entendidos pelas crianças.

deBoó, M. (2004). *Early Years Handbook. Support for practitioners in the foundation stage*. Sheffield: Geographical Association.

Este livro procura estabelecer uma ligação entre o currículo delineado para as crianças em idade pré-escolar em Inglaterra e as propostas de actividades que nele são apresentadas. Estas abarcam 12 temas e são descritas de forma detalhada e com grande orientação ao(à) educador(a) quanto aos objectivos de cada actividade, as aprendizagens esperadas, à sua atitude durante o seu desenvolvimento e ao papel a desempenhar pelas crianças.

Evans, D., Williams, C. (1993-1995). Colecção *"À Descoberta da Ciência"*. Lisboa: Editorial Verbo.

Esta colecção de livros apresenta vários volumes dedicados a temáticas diversificadas que permitem às crianças explorar vários fenómenos do mundo que as rodeia através da realização de experiências simples. Estão claramente ilustrados com fotografias e solicitam a utilização de materiais simples e acessíveis, muitas vezes passando pela experimentação através do próprio corpo.

Galvão, C., Reis, P., Freire, A., Oliveira, T. (2006). *Avaliação de Competências em Ciências: Sugestões para professores dos ensinos básico e secundário*. Porto: ASA Editores.

Este livro apresenta uma síntese do que foi sendo estudado sobre o conceito de competência permitindo a sua clarificação por parte daqueles que intervêm junto das crianças. Inclui exemplos concretos de situações de aprendizagem, definindo competências para cada uma e formas de avaliação de aprendizagens.

Harlen, W. (2006). *Teaching, Learning & Assessing Science 5-12*. London: SAGE Publications.

Este livro faculta um importante enquadramento teórico para a educação em ciências com crianças dos 5 aos 12 anos de idade. Descreve os processos de aprendizagem das crianças e as metas da educação em ciências, centrando-se também na avaliação das aprendizagens das crianças.

Harlen, W., Qualter, A. (2004). *The Teaching of science in Primary Schools*. London: David Fulton Publishers.

Este livro elabora sobre os processos de educação em ciências com crianças pequenas, explicitando as diferentes fases das actividades, os procedimentos adequados, as competências a desenvolver nas crianças, a atitude do(a) professor(a) e a organização e gestão dos recursos necessários. Ilustra estes

aspectos com situações concretas e estabelece uma ligação aos National Science Education Standards.

Levenson, E. (1985). *Teaching Children About Science*. New York: Prentice Hall Press.

Este livro apresenta um conjunto de actividades experimentais ilustradas, a desenvolver com crianças pequenas, organizadas por temas. Explora fenómenos do dia-a-dia nas áreas da física, geologia, biologia e ecologia, apresentando questões a colocar às crianças durante a experimentação e breves notas explicativas das situações desenvolvidas.

Martins, I. P. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

Este livro aborda o conceito de literacia científica e as potencialidades da Educação em Ciências nos primeiros anos como forma de encarar os desafios de uma educação global. Ilustra exemplos de actividades investigativas a desenvolver com crianças do 1º CEB. Reflecte sobre as dificuldades de integração de práticas docentes inovadoras no sistema educativo português.

Mandell, M., Loesching, L., Breckenridge, J. (1997- 1999). *Experiências simples com materiais disponíveis*. Venda Nova: Bertrand Editora.

Esta colecção inclui nove volumes que apresentam actividades muito diversificadas, facilmente acessíveis a crianças em idade pré-escolar. As temáticas incidem sobre *o voo e o espaço, a terra, o tempo, a química, a física, na cozinha, ciências, a natureza e o clima*, sugerindo actividades que têm a característica de não necessitar de material muito específico para a sua realização.

Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.

Este documento perspectiva a Educação Pré-Escolar como primeira etapa da Educação Básica, constituindo uma referência comum para o(a) educador(a) organizar a sua componente lectiva e fundamentar a sua intervenção pedagógica, promovendo igualmente a articulação com o 1º Ciclo do Ensino Básico.

Providência, C., *et al.* (1999-2007). *Ciência a Brincar*. Lisboa: Editorial Bizâncio.

Trata-se de uma colecção de livros que apresenta actividades diversificadas realizadas por crianças da educação pré-escolar e do 1º CEB. Cada livro é dedicado a uma temática diferente: a terra, a água, o céu, o som, as plantas e a matemática. Apresenta, de forma ilustrada, propostas didácticas e respectivos recursos a utilizar.

Reis, P. (2008). *Investigar e Descobrir. Actividades para a Educação em Ciência nas Primeiras Idades*. Chamusca: Edições Cosmos.

Sob o mote Investigar e Descobrir, este livro apresenta propostas de actividades para crianças pequenas (3-6 anos), relacionadas com as temáticas "Ambientes e Seres Vivos Marinhos", "Ambientes e Seres Vivos Terrestres", "Alimentos", "Meteorologia", "Materiais e Objectos" e "Em Família".

Apresenta de forma muito clara os seus fundamentos, ajudando pais, educadores e professores a compreender e enquadrar as actividades propostas na perspectiva de uma Educação em Ciências precoce.

Ritz, W. C. (ed.) (2007). *A Head start on Science. Encouraging a Sense of Wonder*. EUA: National Science Teacher Association.

Este livro faz uma breve abordagem às finalidades e processos de educação em ciências com crianças pequenas. Disponibiliza ao(à) educador(a) um conjunto de 89 actividades práticas distribuídas por seis temas, sendo que no início de cada uma é feita uma contextualização com diversas situações familiares às crianças.

Seed, D. (1994). *O maravilhoso livro da água*. Lisboa: Gradiva.

Este livro apresenta uma diversidade de actividades relacionadas com a temática da água, abordando o ciclo da água, a sua preservação, estados físicos, etc. as actividade são claramente explicadas e não exigem materiais muito elaborados.

Whitebread, D. (ed.)(1996). *Teaching and Learning in the Early Years*. London: Routledge.

Este livro debruça-se sobre o processo de aprendizagem das crianças, relativamente a situações relacionadas com a ciência e as implicações que um currículo de ciências deve ter nas práticas lectivas dos educadores e na organização do ambiente educativo. Apresenta situações de exploração com crianças pequenas evidenciando a intervenção do(a) educador(a) e o papel desempenhado pelas crianças durante as diferentes fases do desenvolvimento das actividades.

VanCleave, J. V. (1993-1997). Colecção *Ciência para Jovens*. Lisboa: Publicações D. Quixote.

Esta colecção apresenta 5 volumes relacionados com temáticas diferentes: Física para jovens, Ciências da Terra para jovens, Biologia para jovens, Ecologia para jovens e Corpo Humano para jovens. Não se tratando de uma colecção especialmente destinada a crianças em idade pré-escolar, inclui diversas actividades que se podem adequar ao contexto de Jardim-de-Infância.

Vega, S. (2006). *Ciencia 0-3. Laboratorios de ciencias en la escuela infantil.* Barcelona: Graó.

Este livro, através da apresentação de algumas actividades realizadas com crianças até aos 3 anos, procura fundamentar a importância de um ensino precoce, devidamente adaptado, em ciências. Apresenta uma grande diversidade de actividades, algumas muito elementares (destinadas a crianças de creche), mas que, na sua maioria, não deixam de poder ser desenvolvidas com crianças em idade pré-escolar.

Ministério da Educação

dgidc

Direcção-Geral de Inovação
e de Desenvolvimento Curricular