Oxford Activate Science (KS3)

接轨国际视野，筑基未来科学素养

牛津大学出版社　KS3 · 11–14岁　国际课程体系



Bukit International Education
Bukit International Education

什么是 KS3 与 Activate Science？

KS3 是什么？

KS3，即 **Key Stage 3**，是英国国家课程体系中专为 **11至14岁学生**（相当于**7**至**9**年级）设计的关键学习阶段。这一阶段是学生从小学基础过渡到中学深度学习的核心衔接期，奠定未来 **GCSE** 与 **A-Level** 学习的根基。

Activate Science 的地位

Activate Science 由享誉全球的 **牛津大学出版社（Oxford University Press）** 精心编著，是目前全英国中学阶段最受欢迎、最权威的科学教材系列之一。它在英国各大公立与私立学校中被广泛采用，并逐步走向国际，深受全球国际学校的青睐。

三大核心理念

- **激发好奇心**：以真实世界的科学问题引领学习
- **培养批判性思维**：鼓励学生质疑、分析与论证
- **掌握科学方法**：从实验设计到数据解读，系统训练

特别说明：选择 **Activate Science** 不仅仅是在学英语——而是通过英语学习**"科学逻辑"**与**"国际思维方式"**，这是两者的本质区别。

Bukit International Education
Bukit International Education

Activate 1 — 科学入门与基础：生物篇

Cells（细胞）

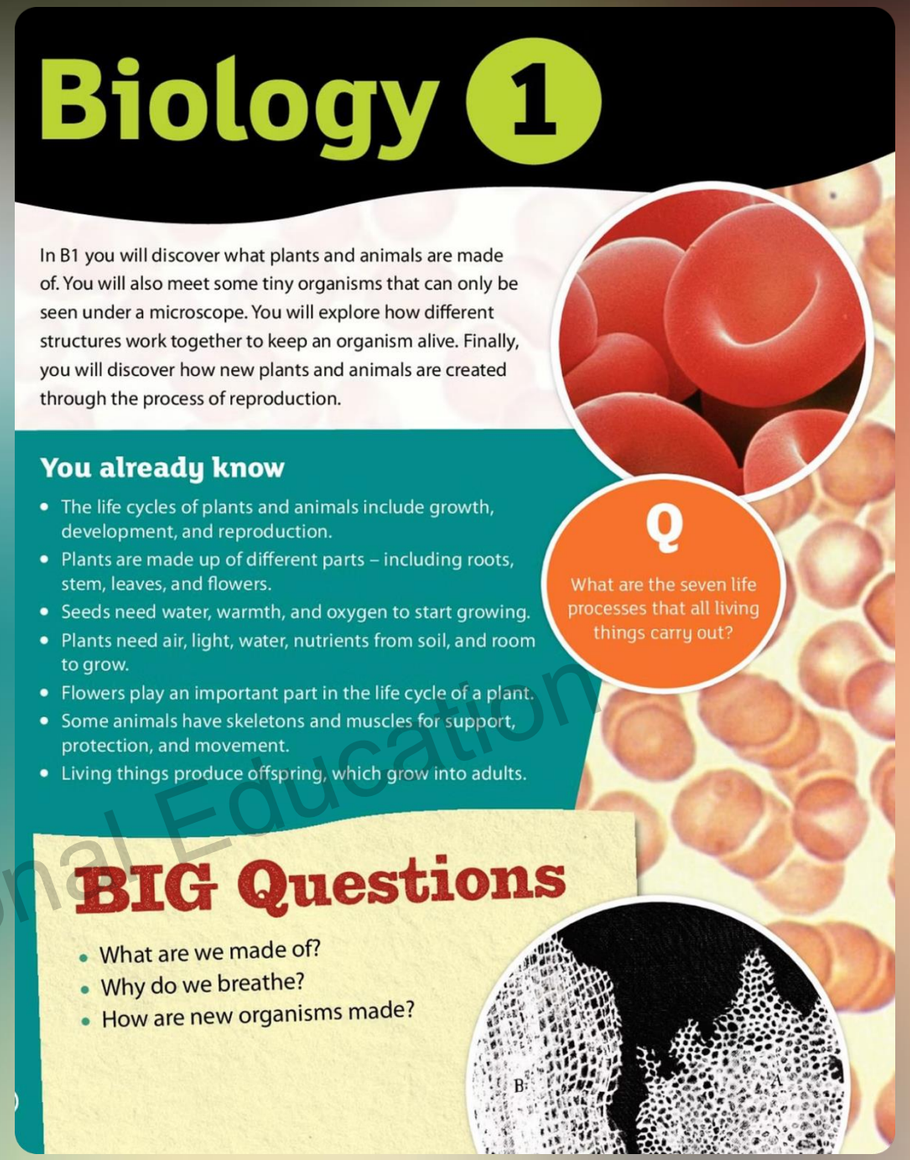
这是生命科学的基石。学生将通过显微镜亲手观察动植物细胞的结构，学习细胞、组织与器官之间的层级关系，理解生命从微观到宏观的构建逻辑。

Body Systems（人体系统）

聚焦人体内部精密运作：气体交换与呼吸系统的协同工作，骨骼与肌肉如何共同支撑运动。通过真实人体图例，学生将对"自己的身体"产生全新的科学认知。

Reproduction（生殖）

从人类生命周期到植物繁殖策略，涵盖有性生殖与无性生殖的科学原理。内容严谨、表达适龄，帮助学生建立对生命延续的科学理解。



Bukit International Education
Bukit International Education

Activate 1 — 探索物质与规律：化学与物理篇

Bukit International Education

🧪 化学板块

Particles（微粒模型）学生将学习物质由微小粒子构成的基本模型，理解固、液、气三态中粒子的排列与运动方式，建立对"看不见的世界"的抽象思维能力。

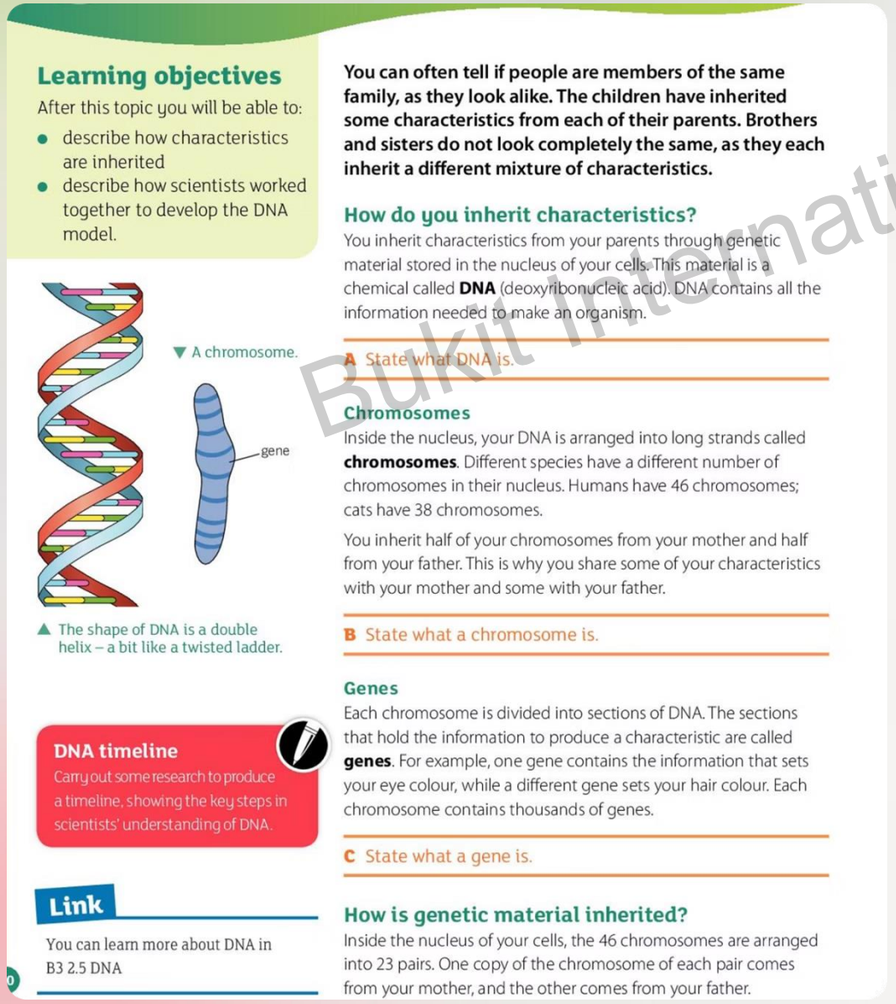
States of Matter（物态变化）探索物质在不同温度和压力条件下的状态转变——熔化、蒸发、凝固……学生将用科学语言描述日常生活中司空见惯的物理现象，比如水烧开时为何冒泡。

⚡ 物理板块

Forces（力、速度与重力）从推拉物体到理解重力的本质，学生将学习力的概念、速度的计算方式，以及摩擦力在生活中的实际影响。这些知识与体育运动、交通安全等现实情境紧密相连。

Sound（声波与听觉）声音是如何传播的？为什么在水下听声音与在空气中不同？通过振动实验和声波模型，学生将从物理角度重新认识"听"这件事。

Bukit International Education



Learning objectives

After this topic you will be able to:

- describe how characteristics are inherited
- describe how scientists worked together to develop the DNA model.

You can often tell if people are members of the same family, as they look alike. The children have inherited some characteristics from each of their parents. Brothers and sisters do not look completely the same, as they each inherit a different mixture of characteristics.

How do you inherit characteristics?

You inherit characteristics from your parents through genetic material stored in the nucleus of your cells. This material is a chemical called **DNA** (deoxyribonucleic acid). DNA contains all the information needed to make an organism.

A State what DNA is.

▼ A chromosome.

gene

▲ The shape of DNA is a double helix – a bit like a twisted ladder.

Chromosomes

Inside the nucleus, your DNA is arranged into long strands called **chromosomes**. Different species have a different number of chromosomes in their nucleus. Humans have 46 chromosomes; cats have 38 chromosomes.

You inherit half of your chromosomes from your mother and half from your father. This is why you share some of your characteristics with your mother and some with your father.

B State what a chromosome is.

Genes

Each chromosome is divided into sections of DNA. The sections that hold the information to produce a characteristic are called **genes**. For example, one gene contains the information that sets your eye colour, while a different gene sets your hair colour. Each chromosome contains thousands of genes.

C State what a gene is.

DNA timeline

Carry out some research to produce a timeline, showing the key steps in scientists' understanding of DNA.

Link

You can learn more about DNA in B3 2.5 DNA

How is genetic material inherited?

Inside the nucleus of your cells, the 46 chromosomes are arranged into 23 pairs. One copy of the chromosome of each pair comes from your mother, and the other comes from your father.

Activate 2 — 深化概念：生物篇

健康与生活方式

Health and Lifestyle：深入探究营养素的种类与功能、消化系统的工作机制，以及酒精、药物等对身体的科学影响。这一章节与青少年日常生活高度相关，引导学生做出更明智的健康选择。

生态过程

Ecosystem Processes：光合作用与细胞呼吸作用是生命能量流动的核心。学生将学习植物如何将光能转化为化学能，以及能量如何在生态系统中流动与循环，建立对地球生命系统的整体认知。

适应与遗传

Adaptation and Inheritance：从 **DNA** 的基本结构到进化论的基础原理，学生将了解生物如何适应环境，以及遗传信息如何代代相传。这是理解现代生物技术与基因工程的必要前提。

Bukit International Education
Bukit International Education

Activate 2 — 进阶应用：化学篇

🧪 The Periodic Table（元素周期表）

这是化学知识体系的核心框架。学生将系统学习金属与非金属的性质差异、族群的周期规律，理解元素排列背后的深层逻辑。掌握元素周期表，意味着掌握了化学的"语言"。

🔥 Chemical Energy（化学能）

放热反应与吸热反应的本质区别是什么？燃烧、中和反应中的能量变化如何量化？学生将通过真实实验感受化学能的存在，并学习用能量图解释反应过程。

🌍 Earth and Atmosphere（地球与大气）

岩石循环揭示了地球表面亿万年的演变历程；大气成分的变化则与当今最热门的气候变化议题直接相关。学生将用科学证据讨论温室效应与人类活动的关系，培养环境责任感。

为什么化学如此重要？

化学是理解物质世界的钥匙。从手机屏幕的材料到药物的合成，从食物的烹饪到环境污染的治理——化学无处不在。**Activate 2** 的化学内容帮助学生建立从微观原子到宏观世界的思维桥梁，为未来的 **GCSE** 化学奠定坚实基础。

Bukit International Education
Bukit International Education

What's the alternative?

Scientists agree that it would be better if we did not burn so many fossil fuels. They have found some alternative methods to produce a current. These resources are **renewable** because they will not run out. Many renewable resources come from the **nuclear** store of energy of the Sun.

Renewable energy resources



▲ A wind turbine spins a generator directly.



▲ Tidal: water flows through turbines as the tide goes in and out.



▲ Waves turn a turbine.



▲ Biomass: you can burn plants instead of coal in a power station. The plants use carbon dioxide when they grow.



▲ Solar (photovoltaic) cells generate a potential difference from light.



▲ Hydroelectric: water falls down through turbines in the dam.



▲ Geothermal: hot rocks in the Earth heat water to form steam, which turns turbines.

Activate 2 — 进阶应用：物理篇

电与磁

Electricity and Magnetism：搭建电路，测量电压与电流，探索串联与并联的区别。电流产生磁场的科学原理，极具趣味性。

能量

Energy：能量守恒定律、能量的转化形式与效率计算。学生将学会分析家用电器的能量损耗，思考如何在生活中节约能源，将物理知识与可持续发展理念相结合。

运动与压强

Motion and Pressure：速度、加速度的数学化表达，以及压强在液体和气体中的传播方式。潜水、气压计、液压系统——这些章节将抽象公式与鲜活的现实应用紧密联系。

Bukit International Education

Activate 3 — 迈向 GCSE：生物篇

本阶段核心目标

Activate 3 生物板块标志着学生从"理解生命现象"迈向"分析与评价科学证据"的质变。内容深度和思维要求均已接近 **GCSE** 考试水平，确保学生进入高中后能够无缝衔接。

重点学习内容

→ 生物技术（Biotechnology）

探索发酵工程、酶在工业中的应用，以及现代生物技术如何改变食品生产与医疗行业。

→ 生态平衡的高级探讨

从食物网到生物多样性，深入分析人类活动对生态系统平衡的影响，培养基于证据的环保意识。

→ 基因工程初探（Introduction to Genetic Engineering）

了解 **DNA** 重组技术、转基因生物的基本原理，以及这一领域引发的科学伦理讨论——这是培养批判性思维的绝佳素材。

Bukit International Education
Bukit International Education

Activate 3 — 迈向 GCSE：化学篇

复杂化学反应

超越简单的酸碱中和，进入氧化还原反应、置换反应等更复杂的化学反应类型。学生将学习如何用化学方程式精准描述反应过程，并预测反应产物。

定量化学计算基础

摩尔概念、相对原子质量与相对分子质量、化学计量比——这些是 GCSE 化学的核心计算技能。**Activate 3** 通过循序渐进的例题与练习，帮助学生建立扎实的定量思维。

材料科学

探索不同材料的结构与性质关系：从金属键到共价键，从聚合物到纳米材料。学生将理解为什么不同材料适用于不同场景，这一模块与工程学和现代科技高度相关。



Learning objectives

After this lesson you will be able to:

- describe the advantages and disadvantages of new vehicle fuels.

Petrol and diesel are fossil fuels. They are separated from crude oil. Will they last forever?

Crude oil is non-renewable. It is used up more quickly than it is replaced. And, of course, burning petrol and diesel produces harmful gases. This is why scientists are developing replacement fuels.

A State what is meant by non-renewable.

Crude oil is extracted from oil wells under the ground or sea.

What are the pros and cons of hydrogen fuel?

There are two ways of using hydrogen fuel. Some cars burn hydrogen in their engines instead of petrol. Another type of car has a **hydrogen fuel cell**. Hydrogen flows into the cell from a tank. It reacts with oxygen from the air and generates electricity. The electricity powers a motor. This makes the wheels turn.

Hydrogen fuel makes one harmless waste product, water. But it does have disadvantages:

- Hydrogen is difficult to store, since mixtures of hydrogen and oxygen are explosive.
- There are few hydrogen filling stations.

Hydrogen does not occur naturally on Earth. It is manufactured from methane in two steps. The process makes waste carbon dioxide.

Step 1: methane + water → carbon monoxide + hydrogen

$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$

Step 2: carbon monoxide + water → carbon dioxide + hydrogen

$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$

Fantastic Fact

Swedish scientists have discovered how to make methane from dead cow waste. The methane fuels trains.

B Describe one advantage and one disadvantage of hydrogen fuel.

Key Words

hydrogen fuel cell, biofuel, renewable, carbon neutral

Hydrogen fuels this London bus.

Hydrogen fuels this Bristol ferry.

Bukit International Education
Bukit International Education

Activate 3 — 迈向 GCSE：物理篇

电磁波谱（Electromagnetic Spectrum）

从无线电波到伽马射线，学生将全面了解电磁波谱的构成、各类波的特性及其在通信、医疗、遥感等领域的具体应用。这是现代科技的物理基础。

功与功率（Work and Power）

精确计算机械做功与功率的数值，理解效率的概念与实际意义。这些内容将抽象的物理量与工程设计、机器运转的现实场景直接挂钩。

宇宙物理学（Space Physics）

太阳系的构成、恒星的生命周期、宇宙大爆炸理论……这是最能激发学生宇宙好奇心的章节，也是 **GCSE** 物理的重要考点之一。

物理：理解宇宙的语言

Activate 3 物理板块的设计初衷，是让学生站在科学的肩膀上俯瞰整个宇宙。从亚原子粒子到星系演化，物理学提供了理解自然规律最优雅、最简洁的框架。完成这一阶段的学习，学生将具备参加 **IGCSE** 物理考试的扎实基础。

Bukit International Education
Bukit International Education

Maths & Literacy in Science — 跨学科综合能力培养

优秀的科学教育从不孤立存在。**Activate Science** 系统地将数学运算与学术写作能力融入科学学习，帮助学生构建跨学科的综合素养。

📊 科学中的数学（Maths in Science）

数学是科学的工具语言。在 **Activate** 中，学生不仅学习科学概念，更要学会：

- **图表转换**：将实验数据转化为折线图、柱状图，并从图形中提取关键信息
- **公式应用**：在物理和化学情境中运用代数公式进行计算
- **比例与百分比**：在生物与化学计算中灵活运用比率关系
- **单位换算**：在不同量纲间准确转换，培养数值敏感度

✍️ 科学中的写作（Literacy in Science）

科学不仅需要实验，更需要精准表达。**Activate** 训练学生掌握：

- **实验报告撰写**：按照国际规范格式（目的、方法、结果、讨论、结论）完整呈现探究过程
- **学术论证**：基于证据提出、支撑或反驳科学主张，培养逻辑严谨性
- **科学词汇积累**：系统掌握生物、化学、物理三大学科的专业术语，为全英文学习打下坚实基础
- **文本分析**：阅读并评估科学文章的可靠性与客观性

Bukit International Education
Bukit International Education

趣味性与现实关联：Big Ideas

Activate Science 最令教育者与学生称道的特色之一，是每章围绕一个**"Big Idea"**展开——将抽象的科学概念锚定于真实世界的问题，让学生发自内心地感到"这与我有关"。

生物章节示例

"为什么运动员在比赛前要进行碳水化合物补充？"——由此引入消化系统、营养素与能量代谢的完整学习路径。

化学章节示例

"为什么金属锅不会被酸雨腐蚀？"——从日常疑问切入，进入金属活性、酸碱反应的深度探讨。

物理章节示例

"手机是如何实现无线充电的？"——用现代科技引出电磁感应原理，让物理不再遥远。

丰富的视觉化设计：**Activate** 教材以高质量彩色图表、实物照片与插图著称，大幅降低认知负担，显著提升学生的学习动力与知识留存率。



Bukit International Education

学术水平

学术水平对标

完成 **Activate Science** 三册学习的学生，其科学知识与能力水平将达到**英国同龄学生的国家课程标准（National Curriculum Level）**。这意味着孩子的科学素养完全能够在国际学术舞台上与英国本土学生正面竞争。

考试竞争力

无论是参加**国际学校入学考试、IGCSE 科学考试**，扎实的 **Activate** 科学基础都将成为孩子最有力的学术背书。

语言竞争力

通过全英文科学学习，学生将熟练掌握：

- 生物、化学、物理三大学科的核心专业词汇
- 全英文阅读科学文章的能力
- 用英语撰写严谨实验报告和科学论证的能力
- 在全英文环境下参与科学讨论与辩论的自信心

这不是"学英语"，而是**用英语思考科学——**两者的区别，决定了孩子未来的学术天花板。

Bukit International Education
Bukit International Education



"科学不只是书本上的文字，更是观察世界的方式。当孩子学会用科学的眼光看待一片落叶、一场雷雨、一次疫情，他们便已经踏上了终身探索的旅程。"

Bukit International Education
Bukit International Education