

5 理科

学習指導要領における理科の目標

理科の授業で、生徒は「公式、記号、名称を暗記しなくては」、「計算の仕方を覚えなくては」などと言っていないか？

理科は何かを丸暗記したり、計算のスキルを覚えたりする学問ではありません。

理科の目標には「自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識を持って観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する」とあります。

知識を頭の中に教え込むだけにとどまらず、生徒の「なぜ?」「なに?」を出発点とした、考えさせる授業の展開を心掛けましょう。

そのためには、「考察する」、「表現する」、「活用する」といった学習活動を授業計画にあらかじめ位置付け、どのような力を身に付けさせるのか、その見通しを持って指導にあたることや、観察・実験を多く行うなど自然体験や科学的体験を充実させることが大切です。

生徒は何を学んできているの？

生徒の知的好奇心を引き出す授業を行うためには、生徒が今までにどのようなことを学んでいるかを知っておく必要があります。

高等学校学習指導要領解説には、小学校・中学校理科と高等学校の基礎を付した科目との内容の構成が表にまとめられています。これらを参考にしながら、小学校・中学校の理科と高等学校の理科の各単元とのつながりを把握し、生徒の既習知識を知ることは大切です。できれば小学校・中学校の理科の学習指導要領や教科書を読んでおくとい良いでしょう。

科学を多方面から理解しよう

今日の科学は専門分野に細分化されており、自分の学んできた分野とは異なる科目の授業に不安を感じるかもしれません。しかし、対象を表現するのに、スケッチ、写真、彫刻、音楽など様々な方法があるように、多方面からアプローチすることで、対象により迫ることが可能になります。自分の専門以外の科目にも、自分の専門との関連付けを意識しながら、積極的に取り組みましょう。

☆大切にしたい活動

「考察する」とは、例えば観察・実験の結果を整理し、事実から何が分かったのか考えを示す学習活動、「表現する」とは、科学的な知識や概念を使って考え、説明する学習活動、「活用する」とは、科学的な知識や概念を日常生活や社会と関連付ける学習活動です。

☆小学校・中学校理科と高等学校理科との対応

小学校・中学校理科と高等学校理科の内容の対応は、「エネルギー」と「物理」、「粒子」と「化学」、「生命」と「生物」、「地球」と「地学」となっています。「高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編」(8～11ページ)に記載されている、内容の構成表を参考にしてください。

分野ごとの授業づくりのアドバイス

物理、化学、生物、地学、各分野別の授業づくりのワンポイントアドバイスは次のとおりです。

物理分野

物理の学習で大切なことは、まず現象を詳しく観察し、よく似た現象はないか、どのような原理・法則が働いているのかを考えさせます。次に現象を単純化したモデルを構成させ、図で表せるようにします。その後で現象を方程式で表し、それを数学的に解きます。「実際には解かないで解の性質を知る方法があるとき私は方程式の意味を理解する。」(ディラック)

化学分野

理科の観察・実験は、安全に配慮して行ってください。化学実験で扱う器具の操作方法、薬品の取り扱い方については、必ず予備実験を行って確認し、生徒の動きを想定して準備をすることが大切です。日頃から安全への意識を高めるような指導を心掛けましょう。また、物質やその変化の内容を扱うときは生徒にとって身近な例を挙げるなどして日常生活との関連を図るとよいでしょう。

生物分野

生徒の自然体験は一人ひとり大きく異なり、最近では生き物に触れたことの少ない生徒が多くなっています。授業で扱う生き物は実物、映像、写真等を用いたり、身近にいる生物の紹介をしたりするなど生徒が実感できるようにしましょう。また、授業で取り扱う内容は単元ごとに別々に途切れているわけではなく、それぞれ互いに密接な関係を持っています。全ての内容が互いに結び付くような授業の展開を心掛けましょう。

地学分野

地学で扱う題材は、時間経過や空間の広がり、我々の人生から比べると雄大なものが多いです。地学的な事象を実感するためには、現実には起きている気象、地震・火山・天体現象を扱ったり、コンピューターシミュレーション等を行うとよいでしょう。

また、岩石などは実物に触れるようにすると、理解が深まります。ただし、屋外での実習を行う前には、現場の安全性を十分確認しましょう。

☆理科を学ぶことの意義付け

平成27年に実施した全国学力・学習状況調査(中学2年生対象)において、「理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか」の問いに肯定的な回答が54.6%、「将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたいと思いますか」の問いに肯定的な回答が23.5%という結果になっています。理科の授業において、理科を学ぶことの有用性及び実社会・実生活との関連を意識することが求められています。

朝永 振一郎の言葉
(物理学者。1965年にノーベル物理学賞を受賞。)

「ふしぎだと思うこと
これが科学の芽です。

よく観察してたしかめ
そして考えること
これが科学の茎です。

そうして最後になぞがとける
これが科学の花です。」

