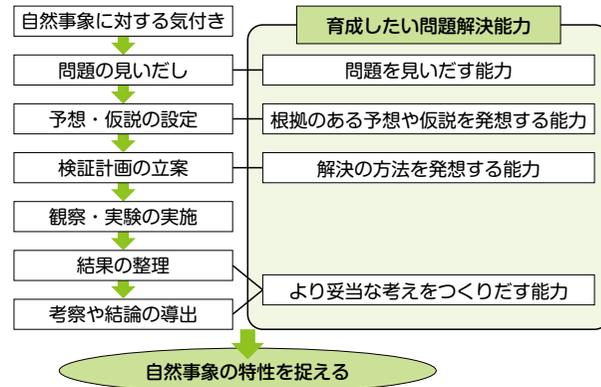


【 理科 】

育成したい「思考力」

領域や学年に応じた見方・考え方を働かせ、問題を見いだしたり、予想や仮説、解決の方法を発想したり、より妥当な考えをつくりだしたりし、自然事象の特性を捉える力

自然事象の特性（性質や規則性等）は、観察や実験等により、実証性、再現性、客観性をもって捉えるものである。本校理科では、自然事象の特性を捉える際すなわち自然事象の問題を解決する過程の中で発揮される能力（問題解決能力）を「思考力」とし、右の4点に分類し、発達段階に応じながら重点を置いて育成すべき能力として位置づけた。問題解決の過程で、これらの能力を使い、見いだしたことを説明したり、考察したりすることで、自然事象の特性をより深く捉えられると考える。



(1) 問題を見いだす能力

複数の自然事象に対して、視点をもって観察したり実験したりしながら比較し、問題を見いだす能力のことである。対象となる自然事象や比較する視点の数が増えたり、比較の質が高まったりすることで、見いだす問題の質も高まっていくと考えられる。以下に問題を見いだす能力についての実践例を紹介する。

第3学年「植物観察マスターになろう -どれくらい育ったかな-」

【本単元で育成したい「思考力」】

自分が栽培する植物と他の植物の体のつくりを比較することを通して問題を見だし、植物の体のつくりの特徴を捉える力

「どの植物にも、葉、茎、根はあるのだろうか」という問題を解決するために、まず自分が栽培している植物と学級園の植物の体のつくりを観察した。観察結果を比較することで「ヒマワリとナスの葉の形や大きさは違うけれど、どちらも茎は葉をつけ、根が地中にあるのは同じだ」などと、植物の多様性や共通性に気付いた。そして、「他の植物にも根・茎・葉があるのだろうか」という問題を見だし、キャベツやイネ等の体のつくりについて調べ、どの植物にも、葉、茎、根があるという特徴を捉え、その適応範囲を広げていった。



【葉・茎・根を確認】

(2) 根拠のある予想や仮説を発想する能力

既習事項や生活経験を基に自然事象の変化について、「生活の中の～からこうなるのではないか」「前の学習から考えると、きっと～になるだろう」などと、根拠のある予想や仮説をたてる能力のことである。以下に実践例を紹介する。

第4学年「発見 もののあたたまり方 -熱伝導と対流-」

【本単元で育成したい「思考力」】

既習事項等を基に物の温まり方についての予想や仮説を発想し、それぞれの温まり方の違いを、各部分の温度変化と関係づけて明確にし、金属の温まり方である熱伝導と水や空気の温まり方である対流から物の特性を捉える力

子どもたちは、水の温まり方について、既習事項を基に「金属のように順に温まるだろう」や生活経験を基に「液体なので動きながら温まるのではないか」等と予想した。ビーカーに入った水の温度計の数値やサーモシートの色の変化から、水が上部から温まっていくことを確認した。その後、サーモインクが温度上昇により変色しながら上昇していく様子を観察し、「金属は熱した所から順に温まるのに対して、水は温められた水が上部に移動して全体が温まっていく」という物の特性を捉えていった。



【水の温まり方を確認】

(3) 解決の方法を発想する能力

根拠のある予想や仮説を発想した子どもたちは、その予想や仮説を基に観察・実験を計画し、解決していく。予想や仮説を基にどのように解決していけばよいか、その方法を発想する能力のことである。解決の方法を発想するためには、変化させる要因と変化させない要因を吟味し、条件を制御しながら調べる計画を立てることが大切である。以下に実践例を紹介する。

第5学年「収穫に向けて、大きく育てよう -植物の発芽と成長-」

【本単元で育成したい「思考力」】

植物を育てるために、環境条件を制御して行う実験方法を発想し、それらを基に調べ、栽培に生かしながら、発芽と成長、それぞれに必要な環境条件を捉える力

子どもたちは、植物の発芽や成長には水・空気・温度・日光・肥料等の条件が関係していると考えた。調べる条件だけを変え、他の条件は変えない条件制御の考え方を共通理解して実験を進め、植物の発芽と成長それぞれに必要な条件を捉えていった。そして、自分の育てる作物をより大きく育て、雑草を抑制するためには、どのような栽培のしかたをすればよいのだろうかという問題を見だし、発芽と成長の条件を生かしてミニ学級園（モデル）を使って栽培方法を発想していった。



【モデルを使って栽培計画づくり】

(4) より妥当な考えをつくりだす能力

自然事象について性質、関係等を多面的に調べ、考察し、より妥当な考えをつくりだす能力のことである。より妥当な考えをつくりだすためには、実証性、再現性、客観性という科学的条件の基、話し合い、考えを深めていくことが大切である。以下に実践例を紹介する。

第6学年「つくってためて変換して 大切に使う わたしたちの電気」

【本単元で育成したい「思考力」】

早く蓄電する方法や電気の使われ方の違い、電熱線と発熱との関係について話し合い、発電や蓄電、電気の変換についてより妥当な考えをつくりだし電気の性質や働きを捉える力

子どもたちは、ためた電気の使われ方が道具によって違うだろうという考えをもち、豆電球、LED等の5つの道具から調べる物を選択し実験を進めた。それらを比較し、「どの班も同じ結果が出ているものは正しい結果と言えそうだけれど、1つだけずれている結果は、外して考えた方がよい」と実験結果を整理して考えた。そして「同じ光に変える物でも、豆電球よりLEDの方が使える時間は長い」「熱に変えている物は電気が早く使われる。だから豆電球も熱を出しているから電気が早くなくなる」等と話し合い、物によって使われる電気が違うという性質について、より妥当な考えをつくりだしていったのである。



【実験道具を選択して実験】