

理科における資質・能力の育成を目指した授業づくりのポイント

教材分析はこう変わる

子どもが身に付ける力の視点からの教材分析

本校の研究主題「かかわり合い、自分のはてなを追究する理科 豊かな活動や体験を通して、気付き、かかわり合う生活科」に基づき、「かかわり合い」が生まれる授業づくりを行ってきた。「かかわり合う」ためには、授業を行う上で児童自身が知りたい、確かめたい、伝えたい等の気持ちを持つような支援を考えていく必要がある。また、ペア、班、全体での交流など、その目的に応じた形で児童の言葉を引き出し、児童の意識の流れを大切にし、児童の考えをつなぎ、アレンジする力が授業者に求められる。

そこでまず、子どもたちが「自分事」になる問題、必要感を感じる問題や分かりやすく不思議を感じる問題を設定する必要がある。そのため、教材分析を通して、子どもが身に付ける知識・技能を的確にとらえる必要がある。また、簡単すぎる問題では、児童一人で考えることができるので、自分の考えだけでは、解決できない問題、ちょっと悩む問題を設定しなければならない。教材研究の際に、これまでの理科にとどまらない学習履歴、系統性の理解が必要である。

問題づくりができ、教材にあった対話の形態づくり・場づくりを行えば、子どもたちは自分の考えを持ち、友だちの考えを聞いたり、実験の結果と照らし合わせたり、他の班の結果と比べたりして、かかわり合って考えを深めていくことができる。その際、教師は、教材分析を通じた授業者の思いに基づいて、適切な発問や投げかけ、児童の言葉を引き出し、つなぐことが重要である。

このような学習過程を通して、児童一人一人に問題解決能力を育成することができる。



教科の本質に向かう学びへ

授業展開の工夫

本校の研究主題の「自分のはてなを追究する」とは、主体的に活動することである。すべての児童が「主体的」にかつ「意欲的」に問題解決していけば、学習の最後に児童一人一人が達成感を持てる授業となり、私たちが目指す「自分事」の問題解決へとつながる。

そこで、問題解決学習を通じた習得的な理解を図る授業展開を大切にしたい。問題を「自分事」として捉え、自分の“はてな”を追究し、学級のみならず、学級外での解決しようとする授業展開、科学的な思考力・表現力を養う授業展開、活用を通して納得を伴った理解を図る授業展開などを行った。また、理科で培った知識が身近な生活の中のどこで活かされるのかを探したり、活かさないかを考えたりすることも行った。

そのために、理科の授業では、次のような具体的支援を大切にしたい。

- ・ 目標に向けて、スモールステップで課題に取り組ませる。
- ・ 何のための学習なのか目的意識をはっきりさせる。
- ・ 予想の理由や根拠をしっかり持たせる。
- ・ はてな？を引き出す。基本的な問題解決の流れを定着させる。
- ・ 理科日記で児童の思考の流れを把握して、次時へ生かす。
- ・ 授業中に考えや意見を伝える・共有する機会を持つ。



子どもの資質・能力の変容をどう捉えるか

授業分析の工夫

理科学習では子どもの資質・能力の変容について、理科ノートを重視している。子どもの思考過程の分かるノート指導を行い、特に授業の終わりの「理科日記」を重視している。

「理科日記」には、①自分の“はてな”について、②友だちの考えについて、③生活に関係していると思うことについて書くようにしている。その内容から指導者は子どもの見方・考え方を捉えたり、“はてな”がまた生まれ、それを次の問題につなげたり、授業展開の方向を修正したりしている。

理科ノートの手引き

観察の手引き
 観察のポイントを
 ・天幕の下の温度を測る
 ・少しの時間で温度が上がる
 ・熱い空気は上にあがる
 ・熱い空気は冷たい空気より軽い

考察の手引き
 結果から考えられることや結果のようになったわけを書く。
 ・予想をふりかえる。
 ・かじょう書きを書く。

理科日記の手引き
 ①自分のはてなについて
 ②友だちの考えについて
 ③生活に関係していると思うこと

問題解決学習の流れ①

例 第6学年「ものの燃え方」 二単元の導入時＝

【問題解決の過程】

- 自然現象への働きかけ
- 問題の把握・設定
- 予想・仮説の設定
- 検証計画の立案
- 観察・実験
- 結果の整理
- 考察
- 結論の導出

【子どもの意識】

- ・火のついたろうそくをビンの中に入れて火が消えた。
- ・ほのおがだんだん小さく...
- あれ？どうして、火は消えたのだったの。
- ビンの中の空気はどうなっているのかな。
- ふたをしたら、どうなるのかな。早く消えるかな。
- 酸素がなくなったからかな。
- けむりがでてくると火は消えると思うよ...
- 長く燃えるためには、ビンを大きくしたい。空気が多くなるからね。
- 新鮮な空気を送り込んだら、燃え続けると思うよ。
- 焚き火をしたときに木を組んだことがある。それは、木と木の間に...

【教師の働きかけ】

- ・事前アンケート等で先行経験や意識を把握する。
一単元構想図へ
- 課題提示(単元を通して) どうすれば、ビンの中で、ろうそくは燃え続けることができるだろうか。
- ・「あれっ?」「ふしぎだな」と感じたことを自分のことばで表現させる。
- ・「燃えるときの条件」「空気の変化」など、ジャンルごとに分けて、「調べたいこと」を整理する。
- ・調べるときを表にして、常時提示すると、次の実験・観察に見通しがもてるようになる。
- ・調べて分かったことを表に書き込んでいく。
- ・発言できない児童がいるので、理科日記を書かせて意識を把握する。

《掲示の例》3年『じしゃくのふしぎをしらべよう』

例 第6学年「ものの燃え方」 一時間の展開例＝

～空気の中で、物を燃やすにはたきのある気体を調べる場面～

【問題解決の過程】

- 自然現象への働きかけ
- 問題の把握・設定
- 予想・仮説の設定
- 検証計画の立案
- 観察・実験
- 結果の整理
- 考察
- 結論の導出

【子どもの意識】

- ・物がよく燃えることに、一番関係するのは...
- ・ちっ素、酸素、二酸化炭素の3つの気体のはたらきを調べたい。
- 空気の中で一番多く含まれているちっ素ではないか。
- 暑い時は「酸素ポンプ」から吸っているよね。
- 二酸化炭素は「〇〇中毒」で聞いたことがあるから...
- もし、〇〇が物を燃やすにはたきがあるならば、△△となるはずだ。
- 実験結果100%の中に、ろうそくを入れると、飛び散るように激しく燃えたよ。
- (観察の時)
- ・どの班も酸素の中が一番よく燃えたね。
- ・燃え方の違いを見つけよう。
- ・3つの気体の中で燃やした結果から、それぞれの気体にどのようなはたらきがあるといえるでしょうか?
- ・問題文をふり返って分かったことを簡潔にまとめるよ。
- ・「分かったこと」を発表しよう!

【教師の働きかけ】

- ・理科日記から疑問を持っている児童を把握しておく。
- ・空気組成を確認する。
- 課題提示 ちっ素、酸素、二酸化炭素の3つの気体のうち、ものを燃やすにはたきがあるのはどれだろうか。
- ・必ず自分の予想を持たせる。
- ・予想の交流(二人で、班で、全体で)
- ・予想を確かめるための実験・観察の方法・仕方を考えさせる。
- ・考察しやすくするために、結果を表やグラフなどに記録するように用意しておく。(板書用、ワークシート用)
- 【問題解決の能力につながる発問】
- 【3年】比較 「～と同じ(違う)ところはどこでしょう」
- 【4年】変化と要因の関係付け 「～が変わったとき、～はどうなりましたか?」
- 【5年】条件制御 「～の条件のとき、どうなりましたか?」
- 【6年】推論 「～から、どんなことがいえるでしょう」
- ・単元の流れのなかで、主要な場面の後には、理科日記で児童の意識を把握する。

発展 「空気がないと、物は燃えないのか?」