

県研究主題

児童一人ひとりの主体的な問題解決の活動を重視し、科学的な見方や考え方を育成する
学習指導と評価の工夫・改善

提案 1

提案者 青木 澄男（中地区）

<研究主題>

自らの問題を捉え、解決できる児童をめざして
— 話し合い活動を通して —

1 提案内容

対話的な学びを重視し、話し合い活動を活発化させるための様々な工夫を行った。話し合いでは、考えの異なる他者との会話が重要であると考え、話し合い活動を重視した学習活動となるよう単元計画を構成した。

(1) 話し合い場面の設定

話し合い活動を充実させるために、グループ設定や学習の流れの工夫を行った。

① グループの人数

3人グループが8班、4人グループが1班の計9班で活動をした。実験のしやすい人数であるとともに、話し合い活動がしやすかった。また、一人ひとりに役割があり、授業へ積極的に参加することができた。

② 学習の流れ

話し合い活動では、まず個人で予想を立てたり、考える時間を保障したりした。次に、グループで実験をしたり、相談したりした。最後に、全体でそれぞれの実験結果や考察を共有化した。このように「個→グループ→全体」というサイクルを作ることで、個の見取りもでき、話し合い活動に自然とつながるような流れを作った。

(2) 実験マニュアルやレポートの作成

① 実験マニュアル（プロへの道）

水溶液の同定をする実験の前に、既習学習からどのように水溶液を特定していくのか、各グループで実験マニュアルを作成した。基礎・基本の定着を図るとともに、未知のものを探究するにあたり、見通しをもった実験となるように考慮した。作成はグループごとに工夫し、チャートや樹形図の形式を用いて、説明することができた。また、実験前に理解度の異なる児童同士が、同じ土台に立ち、話し合いが円滑に行えた要因ともなった。

② レポートの作成

実験や観察、話し合い活動を通じて学んだことを、一人ひとりがレポートにまとめた。単元全体の振り返りをし、基礎・基本の定着を図ることができた。また、ノートの見開き2ページ分を自由にレイアウトし、レポートを作成することで、児童の主体性が表れ、他者に自分の意見を伝えるための工夫がなされていた。

2 協議内容

【問題解決の力を育むための工夫について】

(1) 実験マニュアルについて

Q 同じアプローチになるので、対話がどこで生まれてくるのか。また、指導したポイントはどのようなものだったか。

A マニュアル作成は2時間ほどかかった。早く同定するためにはどうしたらよいか投げかけると、多くの児童が樹形図を作った。実生活との関わりを意識した実験こそ、話し合い活動が活発に行われると考えた。しかし、前時までに習得した内容が十分に理解されておらず、実験の中でもう一度振り返りながら、話し合いが行われていったこともあった。

(2) 主体的な学びについて

Q 主体性の中に、自ら問題を見つけるものがある。問いを見つけていく過程はどのように展開されたのか。

A 水溶液を同定するために、5～6の行程を考え、教師から提示した。水溶液は7種類に絞った。授業の最初に設定するよりは、学習の終末に話し合い活動を重視しながら、再現性をもって同定できるようにした。

(3) 対話的な学びについて

Q 批判的な意見の取り上げ方としては、どのような手立てがあったのか。そこから広がっていった問題はあるのか。例えば、炭酸水に溶けている二酸化炭素について、質的な変化などは話し合いに上ったのか。

A ノートやプリントに書かせることで、全部の意見を出させた。その上で、意見の合理性を検証していった。児童は根拠をもって意見を発言していった。

3 まとめ

(1) テーマについて

「話し合い活動を通して」では、児童が自ら問題を発見することが大切である。主体的に問題解決に取り組むことも重要である。情報化やグローバル化の社会の中で、今回の研究テーマは喫緊のものである。予想や考察の段階で、見通しをもてるよう学習の流れに工夫が必要である。個人の考えを深めることによって、話し合い活動が充実していく。学習指導要領には内容の構成表がある。粒子についての基本的な見方、概念を基にした結合・保存性に目を向けている。5年生の「もののとけかた」が土台となって本単元がある。今回の単元構成では、水溶液の性質を段階的に学んでいくことができる。また、社会に開かれた教育課程を目指すとともに、社会に開かれた学校を目指していかなければならない。学芸員の出前授業などを考慮に入れた単元計画の作成も必要である。さらに、インターネットを活用することも考えていかななくてはならない。ICTの疑似体験から、本物を知りたいという気持ちにつながっていく。

(2) 新学習指導要領について

新学習指導要領については、移行期間に入る。観察・実験の計画性が求められている。安全面への配慮・事故防止については、より位置づけられている。保護メガネの着用や廃液の処理の仕方について、それぞれの学校で伝えていく必要がある。「観察・実験のてびき」なども参考に周知徹底を図りたい。

< 研究主題 >

「問題を解決する力を育む理科授業」

— 主体的・協働的な学びを通して —

1 提案内容

「問題を解決する力を育む」研究主題のもと、新学習指導要領でも明示された「学年を通して育成を目指す問題解決の力」を育むための実践研究を進めた。

小学4年の「とじこめた空気や水」の学習について、「主体的・協働的な学び」を意識しながら授業実践を行った。児童たちに単元末で身につけてほしい科学的な概念はもちろんのこと、単元を通して身につけたい力として、「既習の内容」や「生活経験」を基に「根拠のある予想や仮説」を発想することに取り組んだ。その際、児童の考えを図や表で表現することに加え、それらの力を身につけていく過程において、「体感を基にしながら調べる」「図や絵で用いて表現」「学んだことを適用」「日常生活や既習との関連」に着目し、実践に取り組んだ。

(1) 問題発見場面において

① 事象との出会いを工夫する<日常生活との関連>

空気が入っているボールと入っていないボールを提示し、ボールの中にある空気の状態を意識できる導入を行った。漠然と感じている空気の状態や性質に改めて目を向けるようにすることで、児童は空気に対する不思議さや疑問が生まれた。

② 閉じ込めた空気を感じる<体感を基にしながら調べる>

ビニール袋に閉じ込めた空気を体感する活動から、かさ袋ロケットの活動につなげた。ビニール袋での体感がかさ袋ロケットが飛ぶ理由を考える根拠となった。

③ かさ袋ロケットを提示する<体感を基にしながら調べる>

かさ袋ロケットを提示し、みんなで飛ばす活動を行った。友達同士で調べながら活動していくことで、空気に自然と目が向き、「かさ袋ロケットが飛ぶとき、中の空気はどうなっているのだろう」という学習問題を見いだした。

(2) 問題追究場面において

① 見えない空気の世界を具体的にとらえる<体感を基に調べ、図等を用いて表現>

児童たちはかさ袋の中の空気の様子に目を向け、考える際には体感したことを根拠に図や言葉での表現活動を通して学習問題を追究した。児童同士の話し合いによって学習問題に対する仮説が焦点化され、実験で確かめる方法へとつながった。実験結果から「とじこめた空気をおすと体積が小さくなる。」「小さくなった空気の体積はもとにもどろうとする。」という結論にたどり着いた。

(3) 問題解決場面において

① 空気の性質を利用した異なる学習を取り入れる<学んだことを適用>

かさ袋ロケットをより遠くに飛ばすことや空気鉄砲を飛ばす活動など、学習してきたことを根拠に事象を説明することを取り入れた。

② 水の性質を空気の性質と比較してとらえる

閉じこめた空気と水による事象の違いを比較し、既習である空気の性質についての知識を使いながら、水の性質に迫った。

(4) 成果と課題

かさ袋ロケットを飛ばす活動から問題を見だし、その問題を解決していく過程を通して、「既習の内容」や「生活経験」を基に「根拠のある予想や仮説」を発想し、表現する力を身に付けることができた。

2 協議内容

(1) 「協働」が見られた場面について

かさ袋などを扱う場面での「だんだんかたくなる」「おしもどされる」などのつぶやきを共有することや実験方法を考えたり、実験結果を検証したりする場面で協働な姿が見られ

(2) 児童たちの意見整理について

授業展開や実験方法を考慮し、つながりそうなキーワードを意識して児童の発言やつぶやきを聞き、児童の意見を整理した。

(3) 2つの説（縮む説、移動説）にどのように収束させたかについて

事前に児童の予想を把握し、児童の気づきや発言を教師が価値づけることで2つの説にしぼられた。体感したことを根拠としていたため、実験結果を考察する場面では「縮む説」にまとめられた。

(4) 空気のイメージの違いについて

図や言葉による空気のイメージの違いを、根拠に立ち返らせ整理することができた。検証できないイメージの違いについては、探究しても学習内容につながらなかったり、児童が混乱したりすることもある。児童が学びを深める上で大切なことは、根拠をもって考えることや解決の過程で自分の考えを修正できることである。教師は児童が考えていること、伝えたいことを見とり、価値付けていくことが重要であろう。イメージ図と体感したことを照らし合わせることや自分の意見を表現させることで、イメージの細かい違いにこだわらなくなってきた。

イメージ図については、空気の様子を「擬人化」「バネ」「色の濃淡」「粒の数」など、それぞれの児童の考えを全体で共有しながら表現方法を広げていくことで、様々な単元につなげることができる。しかし、学年による発達の段階も考慮して取り組んでいく必要がある。

3 まとめ

(1) 導入の工夫について

イメージマップの活用によって、児童は空気のイメージが広がり、ボールの導入がその後の学習活動にいかされた。そして、身近なものを取り入れたことで、児童たちの意識を「空気」の存在へとつなげることができた。導入での気づきや疑問をもとに、展開の中でどのような問題解決につながっていくかを考えることが大切である。

(2) 体験（経験）させることの大切さ

学習問題に対して、児童の予想の根拠となるような布石をうつことが重要である。それが2つの説（縮む説、移動説）につながった。自分の生活経験を基に考えられる児童もいるが、経験が豊かではない児童は、前時に体験した経験がしっかりと根拠になっていた。

(3) 図や絵の活用について

図や絵を表現させる場面では、児童が表現したものを読み取るが大切であり、イメージをやとりする過程で児童が修正した部分を見とり、価値づけしていくことを大切にしたい。