

## 理科部会

### < 県研究主題 >

生徒一人ひとりの科学的に探究する活動を重視し、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 吉田 崇 (川崎地区)

### < 研究主題 >

科学的に探究する能力と態度を育成する教育課程の編成  
ー 目的意識をもたせ、科学的な思考力・表現力を育む単元と授業展開の工夫ー

#### 1 提案内容

川崎地区では組織的・継続的に小・中・高の教育課程のつながりを研究してきた。その中で、生徒が目的意識を持って学習に取り組み、じっくり考え、学びを深めることで、思考力・表現力を高めようと考えたが、予想や考察に十分な時間を確保できないことが多く、課題が残った。その点を解消し、目的意識をもって学習に取り組むための工夫を考えた。

##### (1) 二時間続きの授業展開の目的

科学的に探究する能力と態度を育成する教育課程の編成の工夫として、二時間続きで授業展開を行った。これは大きく2つの目的を持つ。

###### ① 課題把握や予想の局面

課題を見いだしたり予想したりする時間を十分に確保し、目的意識をもって観察・実験に取り組ませる。

###### ② 結果のまとめ、考察の局面

結果をまとめたり、考察を深めたり、結論を導き出したりするための時間を十分に確保する。グループやクラスで予想や結果を共有することで、言葉だけでなく図や討論など様々な言語活動を通して事柄を分析・解釈し、科学的概念を構築させる。

##### (2) 二時間続きの授業展開の実践例

第2分野「生物と遺伝」の『遺伝子は子から孫へどのように伝わるか』を題材に行った、授業展開の実践例が紹介された。

###### ① 協同的な学習を行う工夫

前時で学習したことから予想を行った。この時、各班内での話し合いの内容をホワイトボードへまとめ、全体に発表し、考えたことを共有するようにした。

###### ② モデル実験の実施と ICT 機器の活用

松葉ボタンの減数分裂が行われる様子を、割り箸を用いたモデル実験によって再現し、遺伝子の組み合わせから現れる形質を確認し、その数を調べた。実際に手を動かす体験的活動を行うことで、減数分裂を印象づけた。また、多数のデータを統合し、遺伝の規則性を見いだすために、各班で現れた形質の数を Excel ファイルに入力してグラフ化し、考察させた。

###### ③ ファストプランツの利用

モデル実験の結果から見いだした規則性が実際の生物に当てはまるかを、発芽が早く形質

の違いが出やすいファストプランツを用いて確認した。

### (3) 成果と今後の課題

- ・授業内に予想から考察まで時間を保証し、言語活動や協同的学習を通して概念を獲得する授業を行うことで、生徒が目的意識を持ち主体的に授業に取り組む姿が見られた。
- ・他班の意見を受け、生徒たちが意欲的に追実験を行い、考えを深める姿が見られた。
- ・二時間続きの授業を取り入れた全単元の教育課程を編成し、更なる実践の積み重ねと普及を進めたい。

## 2 協議内容

### (1) 教育課程についての質疑

Q:二時間続きの授業が普及していかない理由をどう考えているか。

A:時間割を組むことに手間がかかることが大きいと考えている。時間割案を自ら提案すると実施できるのではないか。また、必要な時に時間割変更を行い、二時間続きの授業を行っている学校もある。そういった方法から、実施してみたい。

### (2) 授業内容についての質疑

Q:メンデルの法則により、孫の代の形質は『3 : 1』で生じることが既にわかっている生徒は、このモデル実験の結果を間違えとして捉え、やり直してしまうのではないか。

A:生徒たちは追実験の中で、『3 : 1にはなりにくい』、『自然界では全くその通りにはならない』と考察していた。体験を通して、実感を伴った理解ができるので、やり直すことにも価値があると考えている。また、実験結果が間違いだと捉えて終わることは少ないと考える。

## 3 まとめ

### (1) 実験・観察の積極的な実施について

「遺伝」の単元では観察・実験を取り入れづらいが、体験的な実験を組み込み、段階を追って子どもたちが学習する工夫を行うことで、思考力や意欲的に学習に取り組む姿勢を育てることができた。授業に観察・実験を積極的に取り入れることが大切である。

### (2) 二時間続きの授業展開を行う工夫について

二時間続きの授業では、1つの授業で予想から考察までを言語活動を交えて行う事が十分可能となり、目的意識を高めたり、個々の考えを深めたり、学び合ったりする時間が確保されるようになる。これは思考力・表現力の育成に有効である。

### (3) 理科室の有効活用について

子どもたちの理科への興味関心を高めるため、理科室の掲示物やモデルを工夫し、何かを体験したり発見できる教室となるように工夫し、活用していきたい。

## &lt;研究主題&gt;

科学的な思考力と表現力を育成する授業の工夫  
～既習事項を活用した発展学習を通して～

## 1 提案内容

今回の学習指導要領の改訂では、科学的な思考力、表現力の育成を図るための改善・充実が示されているが、実験・観察結果からの考察も、教科書などの知識の習得に留め置かれ、自ら結果を解釈し、導き出した考えを表現することは難しい傾向にある。そこで、単元の最後に、既習事項を活用する発展学習を繰り返し行なうことで、科学的な思考や表現力の育成に繋がっていると考えた。

## (1) 既習事項を活用する発展学習の構想

## ① テーマを設定

単元の導入段階に、単元の学習内容を活用して考えることができる大テーマを提示する。

## ② 学習の進め方

学習を進める際、大テーマを解決する根拠となる内容を強調する。

## ③ ①で設定したテーマについて個人で考える。

単元のまとめに既習事項を根拠とし、個人で大テーマに取り組む。必要に応じて、図書室やPCルームを利用する。

## ④ ③の個人の考察をもとに学び合いの場を設定する。

学び合いを通して、班で友達の考え方に触れながら、意見交換を通して多面的に推論し、結論を出す。話し合いの補助具としてホワイトボードを配布する。

## ⑤ 個人の考えを修正する。

学び合いを通して、③で出した個人の考えを修正する。

## (2) 実践例

① 2 学年『動物の生活と生物の変遷』 大テーマ「5 億年後の地球上にいる生物を考えよう」

② 3 学年『科学技術と人間』 大テーマ「50 年後の日本の発電割合は？」

## 2 協議内容

(1) 既習事項と絡めて大テーマに取り組むことで、科学的思考力、表現力に加え、知識・理解の定着にもなる。

(2) 明確な答えがないテーマは、学力が不十分な生徒が学習に取り組むきっかけになる可能性がある。

## 3 まとめ

(1) 既習事項を活用する発展学習により、普段の実験・観察レポートの考察においては、今まで学習したことを使って文章を書くことができる生徒が増えてきた。考察の内容においても、実験結果を使い、自分なりの考えを使って文章に表現できるようになってきた。また、自分の知識だけで問題が解決しない場合、図書やインターネットを使って調べたり、他の人に聞いたり

して調べてみる生徒が増えてきた。さらに、この実践をとおして、既習事項を活用して自分の考えを進んでまとめようとしたり、その考えを分かりやすく説明する様子や、他者の意見を参考にしながら、自分の考えを修正し、結論を練り直す様子が見られるようになった。

(2) 単元の最初に説明した大テーマを意識しながら学習を進めることがこの実践のポイントになるところだが、既習事項とテーマとのつながりがあまり意識できないまま、まとめの時間となってしまう生徒も見られ、ノートやワークシートに記入させるなどの工夫、及びポートフォリオなど、生徒も自分自身の思考の過程がわかるような工夫も必要であると感じている。

(3) 今後も継続して、思考力・表現力の育成を図るとともに、科学を学ぶ意義や有用性を実感させることができるような授業実践を重ねていきたい。科学的思考力・表現力を育成するための言語活動の導入は ①課題について仮説を立てる。 ②目的に応じたグループ編成。 ③目的に応じたグループ編成。 ④発表場面の工夫などを十分考える。

## 班別協議

協議の柱：科学的な思考力・表現力を育む指導と評価の工夫
-----------------------------

### ○科学的な思考力・表現力を育むための授業の手立て

- ・子どもの実態を分析する。
- ・目的意識を持たせることが大切。興味付けがポイントになる。
- ・問題解決的な学習の重視。
- ・実験を計画する活動を取り入れる。
- ・思考のポイント等場合に応じて補助することが必要。
- ・基礎基本を押さえる。
- ・既習事項から考えさせる工夫が必要。
- ・生徒にとって身近なこと、生活に係わることと関連させる。

### ○科学的な思考力・表現力を見取るための工夫・手立て

- ・段階をおったワークシート、ポートフォリオ評価（成長を指摘し励ます。）
- ・形成的評価が 効果的である。個に応じた評価をする必要性。
- ・パフォーマンス課題を評価していく。
- ・生徒と評価規準を共有する。

### ○科学的な思考力・表現力を育むための言語活動の工夫

- ・ホワイトボードの活用。
- ・話し合いの視点を明確にする。
- ・ワークシートによる可視化。
- ・グループ活動の中で、話し合いを活性化するよう声かけしていく。
- ・話し合いを活性化させるテーマの設定が重要。
- ・個→グループ→全体そしてまた個にかえすことで、自分の考えを再構築していく。
- ・ミニ新聞の活用。