

第3学年 理科学習指導案

日立市立駒王中学校
指導者 高野 孝夫

1 単元名 生命の連続性

2 単元の目標

- (1) 生物の成長と殖え方、遺伝の規則性と遺伝子に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与しようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 生物の成長と殖え方、遺伝の規則性と遺伝子に関する事物・現象の中に問題を見いだし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現することができる。 (科学的な思考・表現)
- (3) 生物の成長と殖え方、遺伝の規則性と遺伝子に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの技能を身に付けることができる。 (観察・実験の技能)
- (4) 観察や実験などを行い、生物の成長と殖え方、遺伝の規則性と遺伝子に関する事物・現象について基本的な概念や規則性を理解し、知識を身に付けることができる。 (自然事象についての知識・理解)

3 授業展開の構想

本校では、「生徒の学ぶ意欲と主体性を高める学習指導法の工夫～教科教室型のよさを生かした学習指導の在り方～」を研究課題テーマとして取り組んでいる。また、個人テーマを「学ぶ意欲を育む学習指導法の工夫」とした。これは、本校の教育環境である「教科教室型」の特徴を生かした授業や環境作りと系統性を重視した教具を探求することで、生徒の学習への意欲を育むことができると考えたからである。以前から進めてきた「言語活動を取り入れた授業の実践」についての研究を基盤として、さらに教科教室型の特徴を取り入れた授業の構築を目指す。また、理科教育における「わかる・できる」生徒の姿を、①科学の基本的な見方や概念を理解し、実際の自然や生活に当てはめて用いることができる生徒、②実験の結果について考察し、科学的な言葉で説明できる生徒、と捉え育成を目指す。具体的には、「学び合い」を深める活動として、観察・実験の際に目的を明確にもち主体的に取り組めるように、今までの体験や学習内容を基に予想を立て、問題点を見いだせるようにする。また、考察では実験結果を根拠に挙げ、図や文章で説明し合うグループ活動を重視し、自分の考えを証拠や理由を基にしながら説明する活動と、他の生徒の考えをふまえて、多様な観点から妥当性や信頼性を吟味し、自分の考えを改善する活動を取り入れる。

生徒の実態 (省略)

本単元は、1年生の「花のつくりとはたらき」、2年生の「生物と細胞」、「生物の変遷と進化」の学習を受けて、動物と植物を総合的に捉え、細胞レベルで見た生物の多様性と共通性、生命の連続性について学習を進めていくものである。生物のからだの基本である細胞とその中にある遺伝子の組み合わせによって、親から子、孫へと形質が引き継がれていくことを理解させながら、個の大切さや生命を尊重する心を養っていきたい。また、系統性を重視した教室環境を授業に生かしながら、植物や動物等の既習の学習事項を振り返ることができるようにし、生物相互の共通点や相違点を比べながら生物の根源である細胞やその変化に目を向けていくことに重点を置くこととする。

4 単元の指導計画 (17 時間取り扱い)

第1次 生物の成長とふえ方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10時間
第2次 遺伝の規則性と遺伝子 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5時間

(1) 親の形質が子に伝わるしくみ (3時間)

時間	学習内容・活動	主な評価規準 【評価方法】	関	思	技	知
1	・有性生殖で親の形質が子に伝わるときの伝わり方や規則性について調べる。 (メンデルが行った実験)	・遺伝の規則性に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとしている。 【行動観察・ノート】 ・遺伝の規則性に関する事物・現象についての観察、実験などの基本操作を習得するとともに、交配実験の結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。 【発表・ワークシート】	○		○	
2	・メンデルが行った実験	・メンデルの行った実験から検証実験の結果などに基づ	○			

(本時)	験をもとに検証実験を行い、遺伝子のはたらきを調べる。	いて親の形質が子に伝わるときの規則性などについて自らの考えを表現している。 【発表・ワークシート】		
3	・孫の代への形質の伝わり方について、遺伝子の組み合わせを基にまとめる。	・遺伝子を介して親から子へ形質が伝わること、分離の法則などの基本的な概念や規則性を理解し、知識を身に付けています。 【発表・ワークシート】		○

(2) 遺伝子の本体（2時間）

第3次 遺伝子技術について調べてみよう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

5 本時の指導

(1) 中心となる目標

メンデルの行った実験から問題を見いだし、検証実験の結果などに基づいて親の形質が子に伝わるときの規則性などについて自らの考えを表現することができる。

(2) 目標を達成するための手段・方法

ア 一人一人が目的意識を明確にもって実験や考察ができるように、疑問点や考え方をまとめる話し合い活動を取り入れる。

イ 生徒の疑問点や発見を既習事項と関連付けて科学的に考えを導き出せるように、系統性を重視した教具と掲示物を活用する活動を取り入れる。

(ア) 系統性を重視した掲示物による教室環境

本校の教育環境である「教科教室型」の特長を生かし、普通教室型の講義室の背面全体を使い、小学校から中学校までの学習内容を系統的に掲示することで、学習全体の見通しをもち既習事項を活用しやすくする。さらに、毎時間ごとの生徒の気付きや考えを系統的に掲示していくこと、授業の導入時や思考を深める場面で活用していくことで、既習事項を振り返り活用しやすくなるとともに、見通しをもって学習に取り組ませ学ぶ意欲を育んでいく。

(イ) 系統性を重視した教具の工夫

事物・現象を科学的に探究するための教具として、単元を通して、同じ教具を条件など学習内容によって変えながら繰り返し使っていくことで、既習事項を基に新しい条件から新たな考え方を導き出せるようにする。教具に系統性をもたせることで、一人一人の生徒が既習事項と関連付けて主体的に考えを深め、今までの知識を新しい知識へと発展させる楽しさを味わうことで学ぶ意欲を育んでいく。本時では、以下のようにカードを教具として活用した。

- ・カードを細胞に見立て、記号を対の染色体として考え、切ることで細胞分裂を表す。
- ・体細胞分裂において、複製は記号を写すことで表す。
- ・減数分裂において、受精はカードの組み合わせで表す。
- ・遺伝子が対になっていることを2つの記号で表す。

(3) 展開（_____は言語活動）

（○は個人テーマとの関連）

学習活動・内容	教師の支援と評価
<p>【前時】</p> <p>1 有性生殖で親の形質が子に伝わるときの伝わり方や規則性について調べる。</p> <p>(1) メンデルが行った実験を聞く。</p> <p>(2) メンデルのいろいろな実験結果を調べる。</p> <p>(3) (2)の結果から気付いたことを話し合い、1枚の短冊に1つずつ書いて発表し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・子の代は片方の形質が現われる。 ・孫の代は両方の形質が現われる。 ・孫の代は子と違う形質が現れる。 <p>2 次時の学習課題を知る。</p>	<p>○親の形質が子に伝わる遺伝について具体例を挙げて学習課題につなげる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メンデルの行った実験や当時の考え方などを紹介し、遺伝子に関する事物・現象を科学的に探究する目的意識をもたせる。 ・メンデルの行つたいろいろな実験の結果を整理する観点と方法を考えさせ気付きにつなげる。 <p>○結果から気付いたことを全体で話し合い、共通の課題として捉え、次時の学習課題につなげる。また、発表の短冊も掲示物としてまとめ次時に活用する。</p>
<p>【本時】</p> <p>1 前時の学習内容を確認する。</p>	<p>○前時のメンデルが行った実験の結果から気付いたこと</p>

<p>2 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>メンデルの行った実験から形質の現れ方を調べ、遺伝の規則性を説明しよう。</p> </div>	<p>を確認し、本時の課題にする。また、前時で作成した掲示物を示す。</p>
<p>3 メンデルの行った実験から形質の現れ方の規則性を個人で予想する。</p> <p>4 各グループで、メンデルの行った実験を遺伝子モデル（カード1）の操作で確認する。</p> <p>〈遺伝子モデル〉 優性の性質：赤いカード 劣性の性質：白いカード</p> <p>(1) 子の代の形質の現れ方を再現する。 (2) 孫の代の形質の現れ方を再現する。 (3) (1), (2)の疑問点を全体で話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 学習課題を踏まえて、形質の現れ方の規則性を予想するとともに、既習事項と関連付けながら遺伝子の考え方を根拠にすることを助言する。 <p>○減数分裂の仕組みで用いた同じカードを使うことで、遺伝子が対になっていることを意識させる。</p> <p>○赤いカード（優性の形質）と白いカード（劣性の形質）をそれぞれの形質として、遺伝の様子を再現する中で、各自の予想と根拠との比較を意識して進めていくようになる。</p>
<p>5 有性生殖と減数分裂を振り返り、遺伝の規則性（形質の現れ方）を説明する。</p> <p>(1) 個人で、減数分裂と有性生殖を遺伝子モデル（カード1）で確認する。</p> <p>(2) 個人で、メンデルの行った実験を遺伝子モデル（カード2）で再現する。</p> <p>〈遺伝子モデル〉 優性の形質：赤い透明なカード 劣性の性質：透明なカード</p> <p>(3) 遺伝の規則性（形質の現れ方）を言葉や図でまとめる。</p> <p>① 個人のワークシートにまとめる。 ② グループで話し合い、まとめた遺伝の規則性を1枚の短冊に1つずつ書いて発表し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 個人からグループでの活動へ広げていく中で、規則性と疑問点を話合いの中で明確にしていく、目的意識をもって次の課題に取り組めるようにする。 有性生殖や減数分裂など説明に必要な内容までとし、規則性の説明はさける。 親の遺伝子を1つずつ受け取ることを確認し、疑問点の解決の視点を示す。 <p>○透明なカード（遺伝子モデル）を重ねた時の色と形質との関係を意識させ、優性と劣性の考えにつながるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「遺伝子」という言葉を使って、遺伝の仕組みをまとめるように助言する。 内容を簡単にまとめ発表する活動を通して、一人一人が考えを深めていけるようにする。
<p>6 遺伝の規則性を確認し、本時の学習のまとめを行う。</p> <p>(1) 子は、すべての個体に両親の一方の形質が現れる。 (2) 孫では、子の両親の両方の形質が、3:1の割合で現れる。</p> <p>7 次時の学習課題を知る。</p> <p>(1) いろいろな遺伝を調べる。 (2) 遺伝の規則性をモデルでまとめる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(評) メンデルの行った実験から、検証実験の結果などに基づいて親の形質が子に伝わるときの規則性について自らの考えを表現している。</p> <p style="text-align: right;">【発表・ワークシート】</p> </div> <p>○発表の短冊を掲示物としてまとめ次時に活用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 形質には優性と劣性があることを確認する。 減数分裂と有性生殖の仕組みから遺伝子の組み合わせによって規則性が現れるなどを確認する。 <p>○前時に例として挙げた遺伝の具体例についても同様な規則性があるか調べることを伝える。（掲示物の利用）</p>