

授業者も参加者も創る!!高まる!!広げる!!

西部の理科の未来へバトンをつなぐ



令和3年8月発行
西部教育事務所

中村中学校で開催された「第1回 授業づくり講座」の教材研究会と授業研究会の様子を紹介します。



西部管内の講座関係のHP

教材研究会 6月21日(月)

【単元】第2分野 (3) 生物の体のつくりと働き (イ) 植物の体のつくりと働き
【授業者】松田 奈智 教諭

課題把握 (4時間) ・生物の細胞の呼吸から、エネルギー(養分)の必要性について理解し、動物と植物の共通点と相違点を比較して生物が生命を維持する仕組みについて問題を見出す。(1時間)
・動物の植物の細胞の共通点と相違点について考える。(2時間)
・植物と動物の体のつくりを比較し共通点と相違点を見出す。(1時間)

【単元終了時の目指す生徒の姿】

見方・考え方を働かせて、観察実験を計画し、実施することを通して、生物の体のつくりと働きを関連付けて考えるとともに、植物と動物を比較することで、生命を維持する活動に関する共通点や相違点を見出し生命を総合的に考えることができる。

協議の視点

- ①本時の見方・考え方を生徒が働かせるために、本時までどのような指導が必要か?
- ②単元末の生徒の姿を実現するために、どのような指導が必要か?



協議で出された意見

- ①小学校第5学年における条件制御の考え方をしっかりと子供から引き出しおくことが大切だと思う。
- ②これまで、植物、動物を別々に扱ってきたので、関連づけて考えることは良いと思う。単元の進め方も、植物、動物の体のつくりと働きごとに、交互に行っても良いのではないかな。

植物

生物の体のつくりと生命を維持する働きにはどのような仕組みがあるだろう?

動物

植物はどのように生命を維持しているのだろうか? (12時間)

動物はどのように生命を維持しているのだろうか? (14時間)

<p>○光合成は葉の細胞のどこで行われているのだろうか? ・小学校での既習事項や斑入りの葉の実験結果を根拠に葉緑体に着目した仮説を立て、観察・実験を通して光合成が行われている場所を追究する。(2時間) →光合成は葉の細胞の中の葉緑体で行われている。 ※植物は動物と違い、食べて栄養を取り入れるのではなく、自ら養分をつくり出すしくみがあることに気付かせる。</p>	①②⑤⑥⑦	<p>○動物は獲物を得るために、どのように体を動かしているのだろうか? ・獲物を得るために、動物はどのような仕組みで体を動かしているのか考える。(5時間) ※植物と動物の養分の取り方の違いに気付かせる。 動物は食べた物から、どのように養分を体内に取り込んでいるのだろうか? ・食べた養分をどのように体内に取り込んでいるか調べる。(3時間) ※植物と違い動物は栄養を食べることで取り入れることに気付かせる。</p>
<p>○光合成で使われている物質は何? ・小学校の既習事項を根拠に二酸化炭素に着目した仮説を立て、条件を制御しながら検証方法を立案し、観察、実験を行う。(2時間) →光合成には二酸化炭素が必要である。 ※探究の過程を振り返り、条件を制御して調べることの意義についても実感させる。</p>	②③④⑤⑥⑦⑧	<p>○細胞が養分からエネルギーを取り出すときに必要な酵素はどのように細胞に届けられるのだろうか? ・細胞の呼吸と関連付けて、酵素を体内に取り入れる働きについて考える。(1時間) ※植物の呼吸と比較して、共通点や相違点に気付かせる。</p>
<p>○植物も動物と同じように呼吸を行っているのだろうか? ・呼吸により出入りする気体の性質に着目して、条件を制御しながら実験計画を立案し、観察、実験を行うことで、植物が呼吸をしているか調べる。(2時間) →植物も動物と同じように呼吸を行っている。 ※小学生の既習事項と関連付けて、知識を再構成させる。</p>	②③④⑤⑥⑦⑧	<p>○酸素や養分はどのように運ばれるのだろうか? ・吸収された養分や酸素などはどのように体内の細胞に運ばれているのか考える。(3時間) ※植物の運搬の共通点や相違点に気付かせる。</p>
<p>○葉でつくられた養分はどのように運ばれるのだろうか? ・小学校の既習事項を基に、水と同じように養分を運ぶ管があるのではないかという仮説を持ち、観察、実験を行うことで、植物が養分や水をどのように運んでいるか考える。(3時間) →植物には水を運ぶ管と同じように、養分を運搬するための管がある。 ○葉の表と裏で蒸散の量に違いはあるのだろうか? ・気孔の観察結果を基に葉の表と裏の蒸散の量の違いに対して課題を設定し、条件を制御しながら調べる実験を計画して、植物の蒸散が葉のどこで起こっているのか考える。(2時間) →蒸散は葉の表、裏の両方で行われているが、蒸散の量は気孔の数が多く観察された、葉の裏側で盛んに行われている。</p>	②③④⑤⑥⑦⑧	<p>○動物の動きと比較して、共通点や相違点に気付かせる。 ○動物はどのように生命を維持しているのだろうか? ・動物の生命活動について働きと体のつくりを関連付けながらまとめる。(1時間)</p>
<p>○植物はどのように生命を維持しているのだろうか? ・植物の生命活動について働きと体のつくりを関連付けながらまとめる。(1時間)</p>	②③④⑤⑥⑦⑧	<p>○生物はどのように生命を維持しているのだろうか? (1時間)</p>

養分

吸収

循環

排出

生命維持

ポイント① 探究の過程を意識した単元構想

第2分野では、再現したり実験したりすることが困難な事物・現象を扱うことがあります。このような自然の事物・現象は数量化が困難であったり、仮説の検証が十分に行えないものがあったりします。しかし第2分野においても第1分野と同様に、生徒自身が問題を見だし、自ら進んで探究する活動を行い、分析して解釈することを通して、共通性や多様性に気付くとともに、規則性や関係性を見いだしたり、課題を解決したりするように方向付けるなど探究の過程(①~⑧)に沿うことが大切です。

ポイント② 学習内容の系統性を意識した単元構想

小学校段階では動物と植物の体のつくりと働きについて別々に学習しています。本単元では小学校段階で別単元と捉えていた学習内容を、体のつくりと働きという視点で捉え直すことで、植物と動物を関連付けて、生命について総合的に理解する単元構想になっている点など、小学校と中学校の系統性を意識することが大切になります。



小倉恭彦 調査官

指導と評価の一体化とは

指導と評価の一体化とは、授業者が自分自身の指導に対して行う評価のことです。指導と評価とは別物ではなく、評価の結果によって、これまでの指導を検討し、後の指導を改善していくようになります。さらに改善した指導の成果を再度評価していくという、指導に生かす評価のサイクルを充実させていくことが大切になります。

授業研究会 7月7日(水)

仮説 光合成は葉緑体で行われる
 ↓
 葉緑体と、その他を確認できなかった
 光合成がされていない X
 デリアレができた

問題 なぜ、光合成は行われなかったのだろうか？
原因は？
 ・葉を十分に高圧した。
 ・二酸化炭素が少ない。(水の中に溶けているCO₂)
 ・日光のあたる時間が少ない

めあて 自分たちが考えた原因を確認するためには、
 どのような実験をしたらいいか考えよう

まとめ

何かと比較したい **対照実験**
 ↓
 条件制御
 言いたいこと... 変える条件... 原因
 それ以外... (変えたい) 条件...

条件制御を行う際には、考えられる要因を全て出させることが大切！

ポイント④
より妥当性のある実験方法の立案に向けて

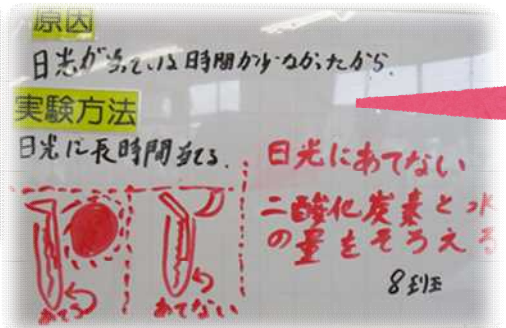
探究的な学習の過程に沿って、自分たちの仮説を検証する実験を行ったが、仮説が確かめられなかった場合、「検証方法は妥当だったのか？」というように探究の過程を振り返り検討・改善できる資質・能力の育成が大切です。今回の授業では、探究の過程を振り返る中で、条件を制御する考え方を働かせ、より妥当性のある検証方法を立案する資質・能力の育成も目指しています。この資質・能力は他の実験において、検証方法を立案する際にも活用できる汎用性の高いものと考えられます。

ポイント⑤
見方・考え方を働かせる場面設定

本時では、実験がうまくいかなかった要因に着目し、条件を制御する考え方を働かせ、光合成に必要な要因を調べるための実験方法を検討し、改善策などを考える力の育成を目指しています。
「条件を制御する」とは、自然の事物・現象に影響を与えると考えられる要因について、どの要因が影響を与えるかを調べる際に、変化させる要因と変化させない要因を区別することです。
本時においては、他の班の実験方法と比較することを通して、条件を制御する必然性に気づき、条件制御の考え方を意識して、実験方法を検討・改善させる場面を意図的に設定しています。その際に、自分たちの意識の変容を自覚させるために、検討・改善したことを赤字で示すなどの工夫がなされていました。



授業者：松田 奈智教諭



ポイント⑥
生徒が主体的に課題に取り組むための工夫

前時に、光合成は葉緑体で行われているという根拠のある仮説をたて、実験を行っています。しかし、実際に実験してみると、生徒の仮説に反して葉緑体で光合成が行われていることが観察できませんでした。この結果から、生徒たちは「何でだろう？」と疑問を持つことで、自分たちの仮説を見直したり、実験方法を見直したりするなど、主体的に課題解決に取り組む展開になっています。このように、生徒自身が問題を見だし、進んで探究する活動を行うためにも、課題の設定はとても大切です。
課題を設定する際には、既習事項や自分の経験とのずれを大切に、生徒が探究の過程を進めることができる展開を描きましょう。

授業づくり講座を終えての声

- 生徒が主体的に学びたいと思う授業にするためには、授業づくりの工夫が必要であることを改めて実感しました。今回の計画を見せていただいて、「生命を維持する」働きについて、植物と動物で比較しながら交互に学習を進めていく方法もよいなと思いました。
- 単元構想を考える時に、学習指導要領に沿った、その単元で目指すべき生徒の姿や、身に付けさせたい資質・能力を教科会で共有し、そのゴールに向けた取組を丁寧に考えていく必要があると感じました。単元構想の大事さを改めて感じる事ができました。
- 小学校で実験計画を立てたり、条件制御の考え方で対照実験をしたりしている経験が、中学校の学びととてもリンクしていることを実感できました。私自身も、理科の問題解決の流れを意識して授業を行いたいです。