

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 清水 大樹（中地区）

<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

－ ICTを利用した・ラーニングの授業実践 －

1 提案内容

理科学習においては、観察、実験から得た事実を客観的にとらえ、科学的な知識や概念を用いて判断することが目指されている。その中で、言語活動によって主体的に課題に取り組む態度を養い、科学的な思考力、判断力、表現力を育成することが大切であると考えた。地学分野では、地球規模での広い視点で事象をとらえることが大切である。しかし、学習者にとって時間概念や空間概念は非常に把握しにくく、現象をとらえにくい分野である。気象観測データなどはインターネット上で多く掲載され様々な情報を入手できる。ICT機器を導入しこれらの情報を自ら活用する学習を通し、主体的に学習に取り組み、思考力・判断力等を育成することを目指した。

(1) 実践例

- ① 気象分野においてタブレット端末を利用し、情報を処理する授業実践を行った。
 - ア 気象データを収集し天気の良い日と悪い日が2日間に連続して観測された日を生徒が自ら選び、データをグラフ化し考察させた。
 - イ 日本の四季の天気を、新聞天気図を基にして、その日の気象要素を気象協会のデータをPCから得て調べ、特徴を考察させた。
- ② Simple Mind+（ウェビングアプリ）を用いて、自らの学習を振り返りながら学び合いを促す学習活動を設定し、アクティブ・ラーニングの視点からのアプローチを試みた。

(2) 研究の成果

タブレット端末を使用することによって、少人数で実験データ等を共有することができ、グラフの作成などの場面ではグループ内で協力し合うことができた。個別の考察の場合と比べ、最後まであきらめずデータに向き合い、科学的な見方を育成することができた。PCによる個別の調べ学習では、生徒がより主体的に意見を述べ、考える姿が多く見られるようになった。学んだことが実際の生活の中でどのように活用できるかを自ら考えることができるようになったことは、生徒が主体的に学んだ成果であろう。

2 協議内容

Q iPadをどのように準備したか。1班に1台なのか。

A 平塚市では、事前に申し込んでおくと、アプリも入った状態で貸し出している。

- Q ソフトウェアはどのように選定したか。
- A それぞれの HP で違いがあるので、教員側で選択した。
- Q データからグラフを作成する際、1 時間で終わるのか。どんな工夫をしたか。
- A はじめから作るのは難しいので、ワークシートにプロットすればよいグラフ用紙を作成した。
- Q 生徒が主体的に学ぶ授業に関する、工夫、アドバイスがほしい。
- A 目標を単純にする。使い方の指導は、繰り返し使い、慣れることが必要。
- Q 研究の成果に関して、客観的なデータはあるか。
- A 教員の感覚として、全員が取り組んでいたという実感である。
- Q ウェビングの単語の具体的な中身が本当に抑えられているのかが見取れない。その部分の確認はされているのか教えてほしい。お互いのマップの共有などはあったか。
- A マップは共有できるが、評価、変容の様子はまだ見取れていない。課題としたい。
- Q 通信速度などで機器の問題があったのではないか。授業時数が足りないと思うが、どのような工夫をしたか。
- A エラー、表示されないなどの問題はなかった。時間数は厳しかったと思うが、単元のまとめでまとめをしっかりと行うことや、板書を減らすなどの工夫を行った。
- Q 好きな日を選んで印刷、貼り付け等の作業があると思うが、何か工夫があれば。
- A 新聞は貼り付けてくる生徒もいた。宿題とした。
- Q ICTを使っていくと、どの観点が伸びているのか、具体的にあれば。
- A 考察の部分は科学的な思考・表現、グラフ等は技能が伸びている。

3 まとめ

(1) ICTの活用について

ICT機器を用いて深い学びを実現することが目指されている。ICT機器のメリットは、相互に情報を発信できるという点が非常に大きい。本発表は、協働的な学びにつながる実践であった。ICT機器を用いる際には、情報モラルの教育が必要不可欠である。この実践では、情報モラルのルール作りに気を付けて行っているということだったが、とても大切なことだと思う。また、科学技術が生活を豊かにしていることに気付かせていくことも大切である。機会を見つけて、指導していかなければならない。

(2) アクティブ・ラーニングについて

論点整理のキーワードとして、「何を学ぶか」「どのように学ぶか」「何ができるようになるか」の3つがある。その中で、「何ができるようになるか」はさらに「何を知っているか、何ができるか」（個別の知識・技能）、「知っていること・できることをどう使うか」（思考力・判断力・表現力等）、「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか」（人間性や学びに向かう力）の3つが挙げられている。また、学びの質や深まりをもたせる必要もあり、アクティブ・ラーニングの視点である、「深い学び」、「対話的な学び」、「主体的な学び」を意識した授業改善が大切である。ICT機器の利用がアクティブ・ラーニングによる深い学びにもつながる。これは、地球分野で有効である。例えば、アメダスなどのデータを用いる活動が考えられる。また、4人で1台の活動は、共有し、学び合い、話し合いをするのに適していた。本発表でもあったが、アナログとデジタルのよさを生かし、学習活動を考えていくことが大切である。

<研究主題>

科学的な思考力・表現力を育てる問題解決の授業

— 必然性のある問題を見出す導入と、科学的に説明する学習活動の工夫 —

1 提案内容

学習指導要領における「科学的思考力、表現力」とともに、「主体性・自律性に関わる力」「課題解決力」「学びに向かう力」の育成を図る方法を検討した。学習の過程には、教員の問いをきっかけに生徒が自ら問題を見付け、その問題を解決するための方法や解決までの見通しをもって学習を進めることができる必然性が大切であると考えた。

(1) 実践内容

① 導入の工夫

生徒が解決したいと思える学習問題につなげるために、既習事項や生活体験等との結びつけを意識した、教員の問いかけをした。

② 問題解決のための過程

小学校の「問題解決の過程」を援用し、中学の学習内容に合わせた、体験Ⅰ、思考Ⅰ、体験Ⅱ、思考Ⅱの4つのステップとした。事象との出会い(体験Ⅰ)により生徒の思考を充実させ(思考Ⅰ)、観察・実験で得られた結果(体験Ⅱ)を、適切な言語活動により考察した(思考Ⅱ)。

③ 科学的に説明できる指導の工夫

レポート用紙の書式を、問題解決の過程に対応するようにして、生徒自身がその過程を意識できるようにした。A3用紙のラミネートをホワイトボード代わりに活用し、お互いの考えを可視化し共有することで、自分たちの言葉で仲間に指摘するような思考力の高まりを期待した。

(2) 成果と課題

4つのステップに分けた問題解決的な学習の過程を多くの生徒は意欲的にとらえており、教員側の意図が生徒に伝わった。自発的な学習を促すためには、教員の説明や手立ては最小限にとどめなければならないが、「もう少しヒントがほしい」「難しい」といった意見もあり、学習をうまく進められない生徒に対しては適切な支援が必要である。

問題解決の過程に即したレポート用紙を毎回共通して使うことで、生徒自身がどの段階にいるのかを把握できた。ラミネートを用いて可視化することで、同じ考えをもっている友達がいる安心感や友達の意見を聞いて修正するなど、生徒同士の表現の活動を繰り返すことで、自分たちの考えを伝える力が付いた。生徒たちの「考えたい」という気持ちを高めることに有効な実践であった。

2 協議内容

(1) 全体協議

① 実験計画を立てる実験では、ある程度教員側で使用できる実験道具などを提示し、生徒の思考が広がり過ぎないようにすることで、学習内容が焦点化できる。

② 仮説の設定では、意見が複数出たときの整理の仕方として、仮説を全て並べ、生徒に投げかけ、裏付けが弱いものは淘汰されていくような指導が必要であろう。

- ③ ラミネートは前に張り出すことで生徒たちが俯瞰できたり、書き直したりすることで考えが更新され、より科学的な思考での話し合いになることを実感できる。
- ④ 生徒が予想を立てる場面では、根拠のない予想や一部の発言力のある生徒の意見に流されてしまうことがある。解決する手立てとして、対立する意見を取り上げ、教員側から葛藤させる問いかけをしていきたい。

(2) グループ協議（協議の柱：科学的な思考力や表現力を育成する指導と評価の工夫）

- ① 3年間を見据えた学年別のレポートの段階を設け、表現力を培っていきたい。
- ② 小学校との系統性を意識し、連続性を意識した指導を行う必要がある。
- ③ 単元の導入やまとめで、教材と日常生活との結び付きを考えるようにする。
- ④ まとめを1つのポートフォリオにすることで自分の考えを図式化、整理することが有効である。整理して考えるために学校全体でシンキングツールを用いることも表現力を高めるために有効である。
- ⑤ 全校でワールドカフェを行うなど、表現する活動の機会を増やすことで自然との向上につながる。
- ⑥ 教科書記載のものでは予想できない題材や発展的な題材を1つの単元の中で多く触れられるようにしたい。
- ⑦ 学習内容によって考えを記録するための紙、更新できるホワイトボードの使い分けを考えたい。

3 まとめ

主体的・協働的な学びを実現するには、一人の理科教員だけが取り組むのではなく学校全体で取り組んでいく必要がある。言語活動などを学校のどの授業でも取り入れていくことが実現につながる。理科の授業においては、限られている授業時数の中でも、問題解決的な学習を行う意義がある。生徒主体の実験活動では様々な考えが拡散し、教員が求める結論への収束が難しくなることがある。生徒の思考、目線に立った十分な見通しが必要である。

また、広がりが見られない場合は、生徒の意欲を引き出すために教材や指導計画を再考する必要がある。課題を解決する場面では、“考えるための材料”が足りているかに目を向けていきたい。教員側の意識としては、小学校からの学習を想起させるもの、経験知を把握した上で生徒の思考を予想することが大切である。

学習指導要領の改訂では今までの4観点から3観点に変わる。アクティブ・ラーニングの視点から学習過程の改善をしていく。主体的な学び、対話的な学びの視点を持ち、深い学びにつなげていく学習過程が求められる。

小学校の問題解決の流れを中学校、高校でも踏襲していくことが今後必要になってくる。中学校の教員も小学校の学びの流れをカリキュラム・マネジメントの視点からも取り入れていく必要がある。

今回の研究発表は、問題解決的な流れを踏み、導入を工夫し、生徒たちになぜだろうと考えさせていくことで、主体的な学びの第一歩となっていた。ICTを用いたアクティブ・ラーニングの実践では生徒の話し合いから、対話的な学びにつながった。科学的思考力や表現力を育成する上で、今後も主体的・対話的で深い学びが注視される。学習指導要領の改定を踏まえ、計画的に指導に取り入れていきたい。