

成果報告書

| | | | |
|----------|-------------------------------|--------------|----------|
| 2017年度助成 | 所属機関 | 横須賀市中学校理科研究会 | |
| 役職 代表者名 | 会長 佐藤 昌俊 | 役職 報告者名 | 書記 長谷川 隆 |
| タイトル | 生徒の潜在的な力を引き出す、他者との協同に基づく授業の創造 | | |

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

全国学力・学習状況調査の質問紙などの結果から、教師が実験・観察を積極的に実施したり、授業の方法などを工夫したりしている様子が見えが、これらの取り組みが必ずしも生徒の学ぶ意欲の向上に結びついていない様子が見えがえる。

本研究会では「生徒の潜在的な力」を既存の知識やこれまでの経験などをもとに、問題に取り組んだり、疑問を見つけ出したりし、新たな概念を自分のものとして構成していく力や意欲であると捉えた。さらに、目指す生徒像を『自然事象に積極的ににかかわり、疑問や問題に対して自らの知識や経験を基に思考を展開するとともに、なかまと協力しながら探求する生徒』とした。具体的には自然の事物・現象に目を向け、そこに生じた疑問や問題をこれまでの学習や体験から獲得した既存の知識を総動員しながら、自分自身と対話し思考する。しかし、一人の思考ではどこかで行き詰る、これを仲間と協働してお互いの思考を交流させながら解決し、新たな目で自然事象に積極的に関わっていけるような生徒である。

本研究では「教育課程」、「学習指導法」、「観察・実験」、「学習評価」の4つの視点から教材研究や授業実践を重ね、目指す生徒像に近づくことを目的に研究をすすめた。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

横須賀市中学校理科研究会では1にあげた「教育課程」、「学習指導法」、「観察・実験」、「学習評価」の4つの視点をそれぞれ4つの研究部で分担し研究をすすめた。

各研究部は委員長を中心に6名の副委員長と10数名の部員から構成され、それぞれの研究部が委員長を中心に研究の方針などについて原案を考え、研究を推進した。

また、4つの研究部の事務局、委員長、副委員長が一同に会する、「委員長・副委員長会議」を年間に複数回持ち、各研究部の交流、研究の進捗状況の確認などを実施した。さらに、各研究部ごとに独自に会議や研究授業を持って研究部ごとの実践もすすめた。横須賀市教育委員会とは常に連携し、授業づくりなどについて指導、助言をしていただいた。

助成金に関しては、各研究部の授業実践をすすめるために必要な材料の購入などとともに、視覚的に生徒が実験の様子についてみたり意見の交流をしたりできるよう、大型(65型)のモニターを購入し活用できるようにした。

3. 実践の内容

研究会では1に書いたように4つの研究部にわかれ、それぞれの研究部を中心に研究を進めたが、ここでは「教育課程」と「観察・実験」の研究部についての実践を報告する。

＜教育課程：身近な現象から『主体的・対話的で深い学び』につなげるための教育課程＞

本研究部では中学校3学年の「運動とエネルギー」の単元を題材に、単元を学習する前にプレテストを実施し、生徒の既存の知識などについて把握、分析し、生徒の思考の流れに沿った単元構成を検討をした。

具体的には、エネルギーの変換やエネルギーの保存について理解を深めるため、教科書では「力学的エネルギーの後、いろいろなエネルギーについて学習する」構成になっているが、本研究では「いろいろなエネルギーについて学習し、その後、力学的エネルギーについて学習する」構成とし、生徒が力学的エネルギーが熱や音に変わっていることを、自ら見出させる場面を設定し、生徒が学習する内容や考え方を理解しながら学習活動をすすめる、エネルギーの保存の概念を形成していけるようにした。

また、教材についても「生徒にとって身近なもの」、「すぐに現象を検証できる」という2点についてを満たすものを検討した。その結果、水を入れたペットボトルと砂を入れたペットボトルを用意し、それらが斜面上を落下する現象について観察・実験をし考察する実験に取り組みさせた。



＜観察・実験：基礎・基本を活用して、身近な事象を探求する力を育む観察・実験＞

本研究部では中学校2学年の「動物の体とつくり」の単元を題材に、日常の生活では刺激への反応がほとんど意識せずに反応していることを改めて実感し、感覚器官について実生活や既習の知識を関連付けて捉えさせるよう、教材や授業の構成について検討をした。

具体的には、普段の生活の中で何気なく行っているヒトの目のピントを調節する機能について、外界からの刺激に反応していることや、凸レンズとの仕組みとの関連などを実感しながら学習をすすめることができるように授業を構成した。

教材については、透明半球を用いた眼球モデルを開発した。ヒトの目は毛様体という筋肉のはたらきによって水晶体の厚さを変えることによって網膜にピントのあった像が映るようにしている。このモデルでは透明半球を2つ貼り付け、水晶体の厚さが変わることを厚さの違うレンズに交換することで再現した。

単元の構成としては1学年で学習し光学台を用いて、凸レンズによって像がスクリーン上に結ばれること、スクリーンの位置を動かすことによるピント調節が実際の目の構造では不可能であることを実感させ、厚さの違うレンズを使用すると像を結ぶスクリーンの位置が変わることなどから、実際の目では水晶体の厚さの変化によって網膜上に像ができることを捉えられるようにし、その後、上述した眼球モデルを用いて、さらに理解を深められるようにした。



4. 実践の成果と成果の測定方法

成果の測定については、主にワークシートに記述された内容の分析や授業での生徒の様子などを観察した。ここでは、3で紹介した、二つの研究部の実践について、その具体的な授業内容と、そこで見られた生徒の様子などについて報告をする。

＜教育課程：身近な現象から『主体的・対話的で深い学び』につなげるための教育課程＞

中学3年生でも、素朴な概念として重いものは速く、軽いものは遅く落ちるという考えを持っている生徒は多い。そこで、はじめに教材として用いた水の入ったペットボトルと砂の入ったペットボトルを台車に括り付け斜面上で落下させ、同時に落下する様子を観察させた。次に「この2つのペットボトルを同時に転がすとどうなるか。」と発問し、生徒に予想させ、実験させると、水のペットボトルのほうが速く落ちるという結果になる。生徒はそこで驚きと疑問が生じる。

次に「なぜ、落ちる速さが違うのか。」と発問し、4人班で意見を交換しながら、仮説を立て検証する実験を実施させた。

ここで、生徒は中の砂の量を変えたり、水の中にちぎった紙を入れ水の様子を観察したり、落下のさせ方を変えたりするなど、班の中で対話しながら、考えられる様々な条件を変えて実験を実施した。この中で、初めの位置エネルギーが熱エネルギーや音エネルギーなどに変わっていることに気付く生徒がでてきた、また、それぞれが意見を交わしながら意欲的に取り組む様子が見られた。



＜観察・実験：基礎・基本を活用して、身近な事象を探求する力を育む観察・実験＞

初めに光学台を用いて、物体の位置を変えると像のできる位置が変わり、スクリーンの位置を変えることによって像を結ぶようにすることを復習する。目はレンズと同じであると考えている生徒は多いが、どのようにして見えているか（網膜に像を結んでいるか）まで考えている生徒は少ない。ここで、透明半球を用いた眼球モデルを用いて、レンズの厚さを変えて網膜に見立てた部分に像が結ばれる時の物体と眼球モデルの位置関係を調べる実験を実施した。

すると、同じ厚さのレンズでは物体の位置が変わると像を結ばなくなることや、レンズの厚さを変えると像を結ぶ物体の位置が変わることなどを見出す、それぞれが見出したことを班の中で意見交換していく中で、多くの生徒がヒトの目がレンズ（水晶体）の厚さを変えることで物を見ていることに気づき始める。

感覚器官のはたらきとして、口頭で説明して終わりになってしまいがちな内容であるが、生徒が自分の体と関連付けながら、実感しながら、その仕組みについて理解している様子が見られた。



5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

この2年間の研究の成果は横須賀の理科の教師にとって、とても大きな財産となった。どのような教材を用意したり、発問をしたり、授業の流れを組んだりすれば、生徒の持っている既存の知識を引き出せたり、また、様々な知識を結び付けたり、新たな疑問を生んだりさせたりすることができるのか、教師が実感しながら学ぶことができた。特に若い教師にとって、生徒の見せる変容や意欲的に取り組む様子を見て、大きな自信となったようだ。これが、新たな研究の原動力となることを願っている。

課題としては、研究をすすめるにあたって、課題の設定や効果の測定方法、その分析方法などについて、それが自己満足に終わるのではなく、客観的な資料となる方法などについて、さらに研修を重ねるとともに、他の優れた実践などについて、実際に授業を見て研修するなどすることが必要であると考えられる。

これらについて研修を重ね研究会としての力をつけて行くことが、研究をより確かな発信力のある研究とするとともに、研究に携わった教師だけではなく、それ以外の教師にとっての財産となると考えている。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

助成1年目には横須賀市教育課程研究会において、6月には中間報告で報告したように授業を公開した。さらに夏に実施された横須賀市教育課程研究会においては研究についての文書提案を実施した。

また、2年目となる今年には第60回神奈川県公立中学校教育研究会理科部会の研究大会として、4つの研究部について、授業の公開、それぞれの部の研究主題についての研究討議などを実施した。この大会には神奈川県内より多くの中学校教員、神奈川県並びに県下各市町村の教員委員会が参加をした。この成果は大会誌、大会記録集として県内の各中学校へ配布をした。

7. 所感

新学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び(アクティブラーニング)の視点からの学習過程の改善」という、これまでの授業からの質的な転換が求められている。また、私達教師の役割もこれまでの教えるということから生徒の学びをコーディネート、ファシリテイトするという役割への転換が求められている。

多忙な毎日であるが、そんな中でも時間をかけて教材研究や実験の準備をし、生徒も教師もワクワクしてくるような授業を展開できたときには、その疲れも吹っ飛んでしまうような充実感を得ることができる。

横須賀市中学校理科研究会は日頃より組織的に研究活動を続けているが、この2年間にわたる日産財団からの研究へのアドバイスや資金援助により、研究がより充実したものになったことを実感しています。関係者のみなさまのご指導、ご助言に改めて感謝いたします。