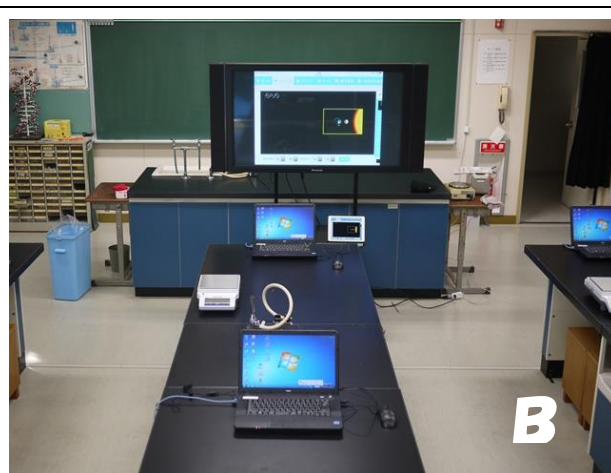
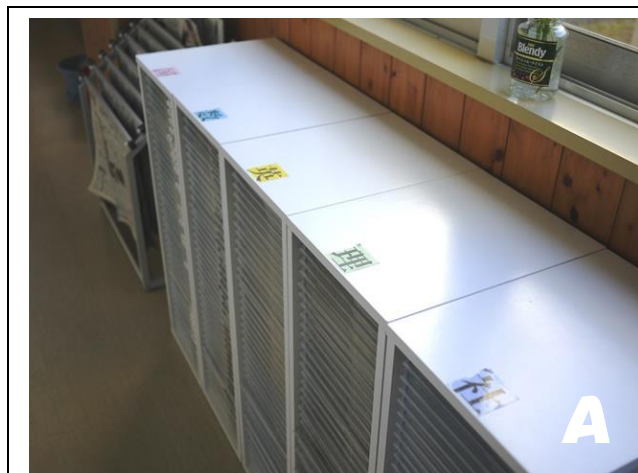


成果報告書 概要

2013年度助成 (実践期間：2014年4月1日～2015年12月31日)

タイトル	観察・実験のデータ処理を中心として科学的思考能力の向上を図る理科指導法の工夫		
所属機関	いわき市立湯本第三中学校	役職 代表者 連絡先	学校長 鯨岡 寛泰 0246-42-2503

対象	学年と単元：	課題
小学生	1 学年 「水溶液の性質」	教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
○ 中学生	「いろいろな力の世界」	○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
教員	2 学年 「化学変化と物質の質量」	ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
その他	「電流の性質」	その他



実践の目的：	<p>本校では、数学の計算やその応用問題を解くことが苦手な生徒が多い。そのため、観察・実験でデータを扱う場合、処理して分析する能力が弱いために単なる活動になってしまっていた。</p> <p>そこで、データの処理や分析の工夫を研究することによって、計算能力の向上を図るとともに、科学的思考能力を向上させることを目的とした。</p>
実践の内容：	<ol style="list-style-type: none"> 1 数学力（計算力）の調査…小学生の問題からの計算のつまずき調査 2 数学力（計算力）の向上…昼休み後、10 分間の自習時間に、計算問題だけを取り出した問題を準備（写真A） 3 データ処理・分析力の向上…実験の処理以外に、基礎問題・発展問題を準備・解説 4 表現力の向上…ディスカッションボードの使用、スモールティーチャーの活用 調べ学習の実施（理科室のLAN配線、写真B）
実践の成果：	<p>数学力（計算力）では、計算のつまずきがわかり、数多く計算に取り組みせることで若干の向上が見られた。同様に、データ処理・分析力においても、グラフ・表を利用した問題に取り組みせ、解説をすることにより、向上がみられた。</p> <p>表現力においては、表現できる生徒と表現できない生徒に分かれてしまった。</p>
成果として特に強調できる点：	<p>数学力（計算力）向上の実践では、現2年生において定期テストの単純計算での正答率が1年時では達成できなかった50%を、2年時の電気抵抗では超えることができた。</p> <p>表現力向上での実践では、現2年生において、表現できない生徒は短答式や記述式の問題は半分以上無回答であることがわかった。ただし、選択問題では正答率が70%を超える問題もあった。</p>

成果報告書

2013年度助成	所属機関	いわき市立湯本第三中学校
タイトル	観察・実験のデータ処理を中心として科学的思考能力の向上を図る理科指導法の工夫	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
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）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
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）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校では、数学の計算やその応用問題を解くことが苦手な生徒が多い。このことは、観察・実験で多くのデータを扱う場合にうまく処理して結果を的確に整理する能力が弱いことを示している。結果の整理で必要とされている科学的な思考力で導き出す結論にも至らない場合が見られ、観察・実験が単なる活動になってしまっていた。

そこで、データの処理や分析の工夫を研究することによって、計算能力の向上を図るとともに、観察・実験のデータを扱うことのおもしろさを見出させたり、疑問をもたせたりし、科学的思考能力を向上させることを目的とした。

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）

データをスムーズにとるために、特に、質量の測定を素早くできるために、電子てんびんを購入することを決定した。その際に、金属酸化物の金属と酸素の質量の比などを求められるように、小数点第2位まで測定できる機器にした。

観察・実験の操作などの補助として各班でデジタル教科書を見られるようにするため、また、すぐにインターネットで調べ学習ができるようにするため、理科室のLANの配線をするのを決定した。理科室で使用するPCは、各教室で使用するノートパソコンを借りることで解決した。

プリントなどを作成する際に、観察・実験の装置の図を取り入れ、より具体的に提示できるように図形ソフト花子が付属されている一太郎の購入を行った。

3. 実践の内容

1 数学力(計算力)の調査

本校生徒が、どのくらい数学力があるのか(計算がどのくらいできるのか)を調査し、その結果から対策を考えようとした。そのために、授業の最初の5分間に、小学校5、6年生の計算問題を行わせ、どの分野ができるのか、計算を行う上でどのようなつまずきがあるのかを調べた。

2 数学力(計算力)の向上

計算力の調査から、生徒は単純な計算ミスが多いことがわかり、計算力の向上が課題であると考えた。

本校では、昼休み後に、「すまあとタイム」という10分間の自習時間がある。2015年度は、5教科においてちがう学年の学習内容も選択できるようにし、全学年プリントと同じ問題で確認テストを行うことを実施することにした。そこで、理科では中学校で学習する内容から、計算問題だけを選択したプリントを準備した。1、2年生は、上の学年の内容はわからないが、例題と同じように式を立てれば解答できる簡単なものを準備し、計算だけで解答できるように配慮した。

3 データ処理・分析力の向上

データ処理や分析の仕方を向上させるためには、観察・実験の結果の処理・分析だけではなく、グラフや表を用いたデータ処理・分析問題に多くふれさせることが必要と考え、基礎的な問題から発展的な問題までを準備し、さらに、できるだけ解説をする時間を設けた。定期テストにも、意識をしてグラフや表を用いた問題を出題した。

また、数学力の調査から、単位変換ができない生徒が多いことがわかった。これは、データを活用する上での問題点になるので、変換を間違え場面では、全員がわかる基準から、面倒でも1ケタずつ確認していく方法を取るようにした。

4 表現力の向上

科学的思考能力を向上させるためには、自分の言葉で表現できることを身につけさせることが必要だと考え次の4つの実践を中心に授業を工夫した。

①ディスカッションボードを作成し、実験の予想や結果の場面で、班で話し合う場を設け、意見をまとめさせた。

②教えることを表現することととらえ、スモールティーチャーを活用する場を多く設定した。

③生徒自ら調べ、実験班で課題を解決していくような学習過程の工夫を行った。

(理科室でも、インターネットを調査できるように、LANの配線を行った。)

④定期テストを作成する時には、説明問題を意識して取り入れるようにした。

5 研究授業

今回の実践にあたり、1年次の学校訪問の際には、計算力の向上を図るためにコーラを題材にした濃度の授業を行った。また、2年次は校内授業研究において、表現力の向上を図るためにヘリウムや二酸化炭素の風船を使った気体の集め方の授業を行った。

4. 実践の成果と成果の測定方法

1 数学力(計算力)の調査

数学力の調査から、考えていた以上に基礎的な計算力が低いこと、小学校で習う簡単な単位の変換ができないことが具体的に分かった。

○ 測定方法

2014年度の1, 2年生に小学5, 6年生の計算問題を解かせ、自己採点した結果を集計した。その結果、特に「0」が関わる計算の時に、計算ミスが多いことがわかった。また、分を秒に、kmをmなどに変換できない生徒も多い。

2 数学力(計算力)の向上

年齢が上がることによる能力向上も原因だと思われるが、計算力が、若干向上したのではないと思われる。ただし、計算に対する興味・関心は高まったとは思えない。

○ 測定方法

現2年生において、同じ調査対象とはならないが、定期テストの単純計算問題の正答割合を調査すると、1年時9月密度41%、1年時11月濃度35%、2年時6月金属の酸化36%、2年時11月電気抵抗55%であった。

また、午後の自習プリントの確認テストは同じ問題で少ない問題数であるために計算力が測れるとは思えないが、プリントの消費を調査してみると、確認テストの範囲は減っているが、その他の範囲は、他教科に比べ減りが悪かった。

3 データ処理・分析力の向上

それぞれの分野の難易度がちがうので、一概にはいえないが、データ処理・分析力は若干向上したのではないと思われる。ただし、データの処理・分析を扱うことは、まだ苦手である。

○ 測定方法

数学力の向上の測定と同じで、現2年生の定期テストのデータ処理・分析力の正答割合を調査すると、1年時9月密度平均28%、1年時圧力・フックの法則平均9.5%、2年時6月飽和水蒸気量・金属の酸化平均42%、2年11月電気抵抗平均43%であった。また、2年時11月の外部テストのデータ処理・分析力に関する問題の正答率は平均39%であった。

4 表現力の向上

自分の言葉で表現できる生徒、表現ができない生徒が固定化されてきた。ただし、表現できない生徒でも頭の中にはイメージをもっており、選択問題にすると正答できる割合が高い。

○ 測定方法

現2年生の11月に行った外部テストの分析をすると、観察・実験の結果から科学的思考能力を問う選択問題では正答率が70%を超えるものもあった。しかし、解答形式が短答式や記述式になると、7問中4問以上無回答の生徒が全体の58%であった。

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）

数学力、データ処理・分析力については、2年間で若干ではあるが向上が見られた。今後、グラフや表を用いて活用するデータ処理・分析の問題演習と解説を継続していけば、間違いなくデータ処理・分析力や計算能力の向上を図ることができるだろう。しかし、中学校は3年間しかない。今後は、データ処理・分析力を効率よく向上させるための問題の精選や指導方法の工夫が課題である。

表現力については、表現できない生徒が固定化されていることがわかった。しかし、これらの生徒は頭の中でイメージを持っているが、それを表現することがうまくできない。今回行ってきた実践では、考えを言葉で表現することが難しい生徒にはあまり有効的ではなかった。表現ができるようになるための新たな指導方法の工夫が必要である。

今後、データ処理・分析する方法を身に付け、考えを言葉に表現することができれば、データの処理・分析の際の話し合い活動が活発になり、今回の実践の目的の一つであるデータを扱うことのおもしろさを見出すことができる生徒が多くなるだろう。そして、それらの生徒の科学的思考能力が向上するだろう。

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

7. 所感

今回の実践において、日頃の課題を漠然に感じていたことを、教師側が指導法を工夫し、実施結果を分析することで、具体的に表すことができたのが成果であろう。

数学力(計算力)の課題については、理科だけの課題ではなく、数学においても同じである。しかし、数学科でも授業の工夫や分析によって、現2年生の11月の外部テストでは、確実に1年時よりも力がついた結果が出ている。これを刺激に、さらに粘り強く取り組んで行きたい。

また、本校において国語、数学、理科での活用力が課題になっている。今年度の現職教育の課題が表現力であったが、表現力がまだ幼稚であることが向上を妨げているという結果である。理科において、活用力の向上を考えることは他教科よりも容易であると思える。表現力をさらに向上させ、科学的思考能力(活用力)を高めていきたい。