

成果報告書

2016年度助成	所属機関	北九州市立藤松小学校	
役職 代表者名	校長 下田 秀司	役職 報告者名	教務主任 宮地 智広
タイトル	事実をもとに考え、説明できる子どもの育成 ～「見る」から始まる「考える」理科学習の創造～		

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本研究では、「事実をもとに考え、説明できる子どもの育成～『見る』から始まる『考える』理科学習の創造～」のテーマのもと、自然の事物・現象を「見る」ことに焦点を当て、自ら自然事象に関わり、自分の目で見て、自分の頭で考え、自分の言葉で説明のできる資質・能力や、事実をもとに、謙虚に、柔軟に、誠実に考える豊かな人間性を備えた子どもの育成を目指して実践を行う。

そのための具体的着眼として、次の3つの工夫を行う。

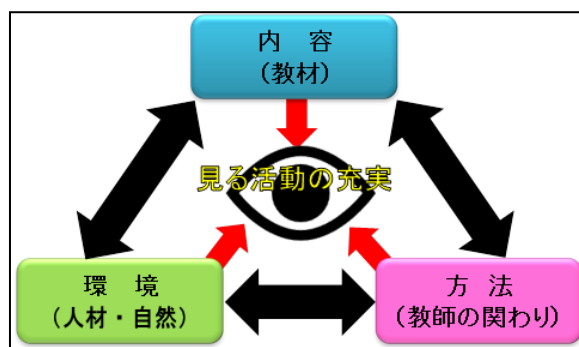
【着眼1】子どもの見方を高める単元構成の工夫

【着眼2】地域素材や新しい素材を生かした教材開発と提示方法の工夫

【着眼3】「見る」と「考える」をつなぎ、科学的な見方・考え方を高める教師の問いの工夫

上記の手だてを講じることで、事実をもとに考え、科学的な見方・考え方が高まり、自分の考えを説明できる子どもを育成することができると思う。

以上のように、1年次では単元構成の工夫や新しい教材の開発、提示方法の工夫により「見る活動」を充実させることで、「観察の基盤」づくりを通じて子どもが「目的」「視点」「規準」をもって見方を高めることができるようにした。2年次では、「思考の基盤」づくりを通じて子どもの考え方を高める指導のあり方について明らかにした。



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）

(1) 授業づくり

- ①校内研究組織の確立
- ②研究授業準備・教師の授業力向上（指導案検討・発問研究・予備実験）
- ③複数学年による授業実践公開・協議会の開催
- ④研究のまとめ（研究紀要作成）・成果や課題を基に次年度研究の方向性を検討

(2) 環境づくり

- ①子どもの知的好奇心を育む学習環境の充実（理科室及び周辺・生活科室・自然体験スペース・花壇等）
- ②教材開発・教材準備
- ③備品や消耗品・素材等の準備・実物投影機等のICT機器の充実

(3) 協力機関等

- ①公益財団法人 河川財団（第5学年理科「流れる水の働きと土地の変化」）
- ②福岡教育大学教育学部理科教育講座 坂本恵明教授（新学習指導要領の趣旨を踏まえた理科授業の充実）

3. 実践の内容

(1) 第4学年理科「雨水の行方と地面の様子」(2017年10,11月実践)

本単元は、平成29年7月に告示された新学習指導要領において新しく加えられた新内容である。子どもの見方を高めるための単元構成を工夫した。子どもたちは、まず、水は高い所から低い所に向かって流れることを捉えるために、サトイモの葉にふりかけた水の流れ方を観察した。次に、運動場に流れる水の様子を観察することで、「運動場は平らだと思っていたが、水が流れているのはなぜか」という疑問（認識のズレ）をもち、ビー玉を転がして、運動場の地面の傾き（高低）と水の流れる向きを調べた。【着眼1】ここでは、運動場の水が流れている（見る）→運動場にも傾きがあるかもしれない（考える）→ビー玉を転がす・水の流れる向きを見る（2つを見比べる）→地面の傾きと水が流れる向きと関係付ける（考える）というように、見ると考えるをつなぎ、科学的な見方・考え方を高める学習が展開された。【着眼3】次に、運動場を調べる中で、「同じ運動場なのに、水がたまる場所とたまらない場所があるのはなぜか」という疑問（認識のズレ）をもち、水のしみ込み方の違いについて調べた。まず、水がたまる場所とたまらない場所の土の粒の大きさの違いを観察した。そして、粒の大きさによる、水のしみ込み方の違いについて実験によって調べ、水のしみ込み方は土の粒の大きさによって違いがあることを実験を通じて明らかにした。【着眼1】



(2) 第5学年理科「流れる水の働きと土地の変化」(2017年10,11月実践)

本単元では、実際に地域の河川である紫川の自然観察に出かけ、内側と外側の川の流れの違いや川岸に石や砂が堆積している様子を観察し、学校で行った流水実験の通りになっていることを確認した。また、そこで採集した上流～中流～下流の石の違いを見たり、直接触ったりすることで、「見る」活動を充実させた。その中で、「どうして、流域によって川の石の大きさや形が違うのか」という疑問（認識のズレ）をもち、野菜水切り器によるモデル実験を行った。水切り器の「回す速度」を「川の水が流れる速さ」とし、「回す時間」を「石が川を流れる時間」として実験を行った。この実験により、流れる水の力で削られる石の様子を調べることができた。「どの班も上流から下流になるにつれて、石の形が丸く小さくなっているね。」「紫川では21kmも流されていくうちに、長い時間をかけて小さく、丸みをもった石に変化していったんだね。」といった児童の考えが対話の中で見られた。【着眼1,2】



(3) 第3学年理科「磁石の性質」(2018年11月実践)

本単元では、目に見えない磁力を感じさせた後に、磁極や磁化という現象について調べるよう単元構成を工夫した。目に見えない磁石の力を「見る」活動では、PVA（洗濯のり）に砂鉄を混ぜたものを準備し、磁石が砂鉄を引き付ける様子を観察した。「磁石に鉄がくっついた」と言って、鉄を引き付けるというイメージをもてなかった子どもにとって、効果的な実験だと考えた。【着眼1,2】さらに、磁石の性質の中でも、特に磁極についてより詳しく調べ、磁石への関心を高めるために、磁石を分割して極について調べる実験を行った。子ども自身が磁石を切って分割できるよう、ゴム磁石を使用した。子どもからは「分割しても同じ極のまま」「分割したところは極がなくなる」「分割すると新しい極ができる」という3種の考えが出て、自分の考えと友達の違い（認識のズレ）が生じた。そこに、見て確かめる必然性が生まれ、主体的な問題解決をうながすことができた。【着眼2】

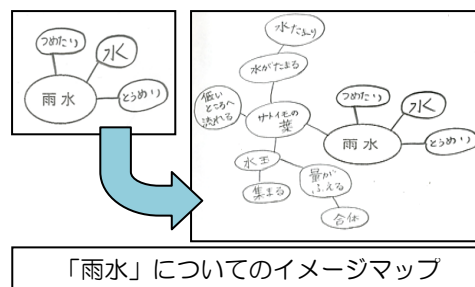
4. 実践の成果と成果の測定方法

(1) 新学習指導要領に伴う新単元における教材開発

「3. 実践の内容(1)」に加え、第3学年理科でも、新学習指導要領の新設単元である「音の性質」の実践に取り組んだ。本実践では、音が出る時の震えに着目し、トライアングルにリングを通したり、大太鼓に梱包材を置いたりすることで震えを「見える化」し実験を行った。楽器を活用した音の出方を調べる実験から、糸電話を活用した音の伝わり方を調べる実験へと、段階的に「音」について調べていく単元展開の工夫も行った。どちらも新単元であり、その実践に取り組んだことは大いに価値があると考えた。さらに、「雨水の行方と地面の様子」では「水の動きと傾き」を、「音の性質」では「音と震え」を関係付け、現象と要因を「見える化」する教材開発ができた。

(2) 科学的な見方や考え方の高まり

「雨水の行方と地面の様子」では、水の動きに関する性質（高い所から低い所へ流れる、集まって量が増える、たまる等）について記述が見られるようになった。「雨水」についてのイメージマップを単元導入前と後とで比べると、違いが明確であった。このことから、水に関して新たな見方（空間的な見方）を働かせるようになったことが考える。「音の性質」では、「風鈴はどこから音が出ているかどうかすれば確かめられるか」という問いに対して、単元導入前よりも後の方が、震えに着目した回答や触って震えを確かめるといった方法の回答が増えた。（前 14%→後 65%）このことから、現象と要因を「見える化」する教材開発の工夫によって、音（現象）と震え（要因）を関係付けて調べようとする見方・考え方を高めることができたと考えられる。



「雨水」についてのイメージマップ

「音の性質」では、「風鈴はどこから音が出ているかどうかすれば確かめられるか」という問いに対して、単元導入前よりも後の方が、震えに着目した回答や触って震えを確かめるといった方法の回答が増えた。（前 14%→後 65%）このことから、現象と要因を「見える化」する教材開発の工夫によって、音（現象）と震え（要因）を関係付けて調べようとする見方・考え方を高めることができたと考えられる。

(3) 新教材および実験方法の開発

第5学年理科「流れる水の動きと土地の変化」では、単元の導入時には、2017年7月の九州北部豪雨のVTRや写真を見せ、災害と結び付けて学習を展開した。総合的な学習の時間にも学習計画を立て、防災教育の視点も取り入れた実践として教材開発できた。新学習指導要領理科解説には、「日常生活との関連としては、長雨や集中豪雨がもたらす川の増水による自然災害に触れるようにする。」という一文が加えられており、新学習指導要領に取り入れられた実践である。

主に、以下に挙げる実験方法が開発できた。

学年	単元	実験方法
3年	音の性質	○大太鼓の上に粒状の発泡スチロール緩衝剤を乗せて大太鼓を叩き、大太鼓の叩き方、音の大小によって、緩衝剤が異なるはね方をする様子を観察する。 ○震えを「見える化」するために、金属のリングをトライアングルにかけて音を出して調べる。
	磁石の性質	○磁石を分割すると切った部分の極（磁石の性質）はどうなるか調べる。
4年	雨水の行方と地面の様子	○サトイモの葉やラップに霧吹きで水を吹きかけ水が低い所へ流れる様子を観察する。 ○電気コードの保護用モールを地面に置き、ビー玉の転がり方から地面の傾きを「見える化」する「水準器」を使って調べる。
	物の温度と体積	○細管を付けた試験管を使い、温度変化に伴う空気と水の体積変化を比べて調べる。
5年	流れる水の動きと土地の変化	○野菜水切り器によるモデル実験により、流域における石の大きさの違いの要因を調べる。
6年	土地のつくりと変化	○(1)何のはたらきで(2)地層はどこにできるのかという手順で順序立てて調べる体積実験。
	電気の利用	○モーターを使って自分で発電を体感し、電気の利用について調べる。

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）

（1）「考え・説明する」活動の充実

事実をもとに考え、「説明できる」子どもの育成のテーマのもと、本研究を進めてきた。最終的には、自分の目で見たことをもとに考え、科学的な見方・考え方で説明できる子どもを育てることが目標である。子どもが自分の考えを説明するために、「イメージ図を使う」「少人数で対話する」「グループでの話し合い活動を数多くもつ」ことが今後求められる。しかし、説明するにも、考えるにも、「見る活動」から始まることから、今後も事実に出会わせる「見る活動」については研究を続け、充実させていくことが必要不可欠である。今後も、「考える」を伴う「見る活動」を充実させたい。

（2）子どもの素朴な考えや生活経験等を丁寧に見取った上での単元構成の工夫

子どもの見方を高める単元構成を構想するにあたって、本研究では、学習前の子どものもつ素朴な考えや生活経験等を丁寧に見取ることが不十分だった。今後は、丁寧な子どもの実態把握に基づく単元構成の工夫に取り組んでいく必要がある。それに加えて、子どもの考えがどのようにつながっていったのか、どのように変容していったのかも丁寧に見取り、評価することも必要である。

（3）開発教材の活用

これまでに、「音の性質」、「雨水の行方と地面の様子」、「流れる水の働きと土地の変化」などの新教材、また、多くの実験方法を開発してきた。それら開発した教材や実験方法を本校の財産として継承し、今後の通常の理科授業において活用できるよう、指導案の整理や実験道具の整備などを行う。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

- ・平成 30 年度北九州市教育論文応募
- ・2016・2017・2018 年度ソニー子ども科学教育プログラム 優秀賞
- ・平成 28 年度 福岡県小学校理科学研究大会授業公開
- ・平成 29・30 年度 北九州市教育委員会委嘱 アクティブ・ラーニングスクール推進事業授業公開
- ・NHK 教育テレビ番組「ふしぎエンドレス」『第 14 回 空気をあたためると?』取材・放送

7. 所感

藤松小学校では、「何を」「どのように」見せるのか、見る活動にこだわり実践を行ってきた。それは、3年生で理科を初めて学ぶ子どもが植物や昆虫の観察から学びはじめるように、見ることに立ち返った研究であった。研究を進める中で、毎年、公開授業を行い、外部からの授業視察も当たり前となり、NHK の理科番組の制作に関わることも経験した。その中で、必然的に担任だけでなく、管理職、事務職員、校務員等と、まさに全職員挙げて「チーム藤松」で理科の実践に取り組むこととなった。その結果、理科好きな子が増えるだけでなく、子どもたちの科学的な見方・考え方も高まりつつある。さらに、「いつ」「どんな事実を」「どのように」見せるのか、見る活動の位置付けを考え授業をデザインする教師の力量も高まっている。北九州市では、本校は理科の学校として知られている。今後も「理科の藤松」らしく、子どもたちの科学的な見方・考え方が高まるよう実践に取り組んでいきたい。