

中学校理科部会

I 研究テーマ

理科部会全体テーマ 効果的な理科学習の研究 ～個の興味・関心を高める理科教育の研究～
中学校部会テーマ 確かな学力をはぐくむ理科教育の創造

II 研究テーマ設定の理由

平成24年度から新学習指導要領が全面実施となり、特に教科教育においては「確かな学力」を育成することを目指し、その具体的な手だてを確立することをねらって今回の改訂は行われた。ところで、新指導要領でいう「確かな学力」が身についた状態とは、学習事項同士の関連性や、学習事項と身のまわりの事象の関連性を認識し、それら一つ一つが、網の目のようなネットワークを張り巡らせた状態で生徒の中に位置づくことによって、その知識や、科学的な考え方を様々な場面で活用できるようになる状態であると考え。そのためには、生徒の興味・関心を喚起し、生徒の持つ考えをもとにして授業を行い、学習事項同士の関連性や学習事項と身のまわりの事象の関連性を見いださせながら学習を進め、自然に対するより深い認識を培う必要がある。そして、上記のように学習を進める過程で、生徒の知的好奇心が満たされ、学習したことをもとにして、身のまわりの様々な現象を科学的に捉えようとする視点や、科学的に探求する能力が育ち、一人一人の自然に対する興味・関心が高まり、さらに効果的に学習が進むようになるのだと考える。以上のような理由から、研究テーマを設定した。

III 研究の経過と内容

今年度も研究推進校を2校（北西中、南中）選出し、2グループに分かれて研究をすすめた。研究は推進校の提案をベースに単元構想、授業づくり、評価方法などグループ研究を行った。

1 実践例 甲府市立北西中学校3学年

(1) 題材名 「静止物体における慣性」

(2) 授業のねらい

○ 事象1～4 ※はともに物体は、そのままの状態を保とうとする性質を持っていることによって起こる現象であることに気づく。

○ 事象4「おもりの下の糸だけを切るには」を通して、慣性を実感させ静止物体のもっている慣性について理解する。

※事象1「走行している車に乗っているボールを真上に投げ上げるとボールはどこに落下するか」、事象2「だるま落としの乗った台車が急停車するとだるま落としはどうなるか」、事象3「走行している新幹線の中でジャンプするとどこに落下するか」については前時に行っている。

(3) 授業展開

流れ	学習内容	○予想される生徒の反応	科学的概念の形成
導入	・前時の学習内容を振り返る ・事象 4 「おもりの下の糸だけを切るには」について自らの考えを確認する		・学ぶ構えをつくる
展開	・事象 4 について自らの考えを確かめる実験を行う ・事象 4 の適切な回答を模索する実験を各自で行う	発問「下の糸が切れたときの感触はどうだったか」 ○スッパッと切れた/おもりが天井みたいだった	・自らの考えが不適切であることを自覚させる ・慣性概念について実感を伴う理解ができるようにする
	・「すばやく強い力で引っ張ると下の糸だけがされるのはなぜか」を考える。(個人→小グループ→全体)		・慣性概念の内包を引き出す ・生徒から出された考えを構造化し、科学的概念へ近づける※
	・身のまわりで起きている静止物体における「慣性」による現象を挙げる。	○車の急発進/だるま落とし/テーブルクロス引き	・学んだ概念を活用して身のまわりの事象を説明したりすることで日常生活への適用を図る
	・事象 1~4 が起こる理由の共通性を物体のもっている性質に着目して考察する(個人→小グループ→全体)	発問「事象 1~4 が起こるのは物体がどんな性質をもっているからだろうか」 ○ 4 つの事象とも物体がそのままの状態を保とうとする	※
	・事象 1~4 を思い起こさせる物体の性質を「慣性」ということを知る		
まとめ	・一枚ボードフォリオに記入する		・学習によって自らの考えが変容したことを可視化

(4) 成果と課題 (研究協議記録より)

・慣性について考えさせるためには、多くの事象を提示し、関連づけて考えられるように促していくことが大切である。今回の授業では、前もって慣性がはたらく3つの事象について考えたからこそより関心、理解が高まったのだと考えられる。また、実際に事象を授業の中で体感させることが、捉えにくい「慣性」のイメージを生徒の中にもたせやすくする手助けとなっていた。また、正解を出させようと余り意識せず、生徒の考えをいかしながら結論へと導いていくような授業の流れからか、難しい内容にもかかわらず、生徒が意欲的に実験に取り組み、自分たちが感じた現象を自分たちの言葉で伝えようとしていた。何より、互いに出し合った意見をもとに生徒自身が再考していく様子が印象的であった。「慣性」のような目に見えない捉えにくい概念を扱う際、教え込むのではなく身近に起きる事象と関連づけ、生徒自らが「思考するきっかけ」となるような授業を仕組んでいきたい。

2 実践例 甲府市立南中学校 1 学年

(1) 題材名「水溶液の性質」

(2) 授業のねらい

○ 物質は温度によって溶ける量が変わり、それは物質の種類によって異なることを理解し、水溶液の温度を上げれば溶ける量が増加し、下げることで物質が析出することがあることを確認する。

(3) 授業展開

流れ	学習活動	指導上の留意点	評価基準
導入	I 学習内容を把握する ・物質を水によりたくさん溶かす方法をあげる ・物質の種類や温度の違いによる溶け方の違いについて学習することを聞く	・既習事項の確認として、物質をより多く溶かす方法について説明させる	
展開	II 塩化ナトリウムと硝酸カリウムの水溶液をそれぞれ加熱、冷却する実験をする ・塩化ナトリウムと硝酸カリウムの水溶液をそれぞれ加熱、冷却する実験をする ・室温、温度が高いとき、低いときの塩化ナトリウムと硝酸カリウムの様子をまとめる	・塩化ナトリウムと硝酸カリウムの温度による違いの比較に注目させる ・図と自分の言葉で説明させる	・塩化ナトリウムと硝酸カリウムを比較しながら観察しているか ・冷却したとき、結晶が析出することに気づいているか ・観察の結果を的確に記録できているか
	III 水の温度と物質が溶ける量の関係のグラフをつくる ・塩化ナトリウムと硝酸カリウムそれぞれの「温度と溶ける量の関係」をグラフに表し説明する (個人→小グループ→全体)	・グラフは大まかな形でよいことを言い、グラフの説明を検討するよう指示する。	・実験結果をデータとしてグラフに表すことができる
まとめ	IV 水の温度と溶ける物質の量との関係について説明する ・水の温度と溶ける物質の量との関係についての説明をまとめる	・物質の違いと温度の違いに注目するよう指示する	・つくったグラフから現象を説明することができる

(4) 成果と課題

この溶解度という領域は、ともすると溶解度曲線を使った再結晶の量の計算問題が中心になってしまいがちな感もあるが、そのグラフの意味を正確に理解し、活用するというところに繋げて授業づくりをすることが大切ではないかと考えられる。また、表現力や読解力は、数時間の授業で生徒に大きな変容が見られるわけではないだろう。できるだけ正確にまとめて書くことや、自分の考えを他人に伝える活動を続けてきたことで、入学当初は時間もかかり内容も貧弱だったものが、だんだんとではあるが、スムーズに内容の濃い表現ができるようになってきているように感じる。少しずつでも言語活動を意識した授業を展開していくことが、生徒の表現力や読解力の向上につながると確信している。今後も授業の中に、表現や読解をする場面の設定を積極的に組み込んでいきたい。

IV 研究の反省と課題

今回、部会テーマにある「確かな学力をはぐくむ」に迫るべく、2本の実践研究を行った。1つは、生徒が科学的概念の形成を主軸におき、生徒がもつ素朴概念を生徒自身が体感し得たものを表出させることによって確かなものへと変容させていくものであった。生徒自身の考えを大切にすることが意欲的な授業の雰囲気をつくり出していた。もう一つは、言語活動の充実をねらいとし、観察結果を自分の言葉やグラフを用いて表現することに重点を置いた内容であった。実験で得られたデータを自分自身で工夫して表現しようとする活動を通して曖昧に捉えていた事象が自分の中で確かな理解へと変容していくきっかけとなっていた。このようなことから、甲府市教育研究協議会中学校理科部会テーマ「確かな学力をはぐくむ新しい理科教育の創造」のねらいの一角である「学習したことが、様々なことと結びつき、ネットワーク化された状態で生徒に定着することによって、確かな学力をはぐくまれ、活用する力が高まる」という部分にせまることができたのではないかと考えられる。今回の成果を生かし、より研究を深め、新たな時代に必要な理科教育の在り方を探っていきたい。