

中学校 理科 部会

部会長名 勾金中学校 校長 佐々木 英一
実践者名 鷹峰中学校 教諭 桑野 信之
鷹峰中学校 講師 中牟田 篤司

1 研究主題

学ぶ意欲を高め、確かな学力の向上を図る指導法の工夫
- 観察・実験における言語活動を重視した学習指導を通して -

2 主題設定の理由

(1) 今日の課題から

中央教育審議会が平成20年1月に示した審議の概要には、国際的な学力調査であるPISA調査やTIMSS調査で明らかになった課題「読解力や学ぶ意欲及び学習習慣を身につけさせること」を踏まえた内容が示され、確かな学力のより一層の定着を身につけた取り組みを推進していくようにと提言している。その中では、確かな学力の要素を基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力・判断力・表現力の育成、学習意欲・学習習慣の確立と挙げている。また、平成20年度8月の教育力向上福岡県民会議からの提言「福岡県の教育ビジョン」では、現在の子どもが抱える本質的な課題の一つに、「学ぶ意欲の低下」を挙げている。

このような今日的な教育の動きを捉えて、学校現場においては、学ぶ意欲を高め、確かな学力を向上させるために、基礎学力を定着させる指導方法を探ったり、学びの場を工夫したりする指導方法が求められている。そして、習得した基礎的・基本的な知識や技能の活用を図る学習活動を重要視するとともに、言語に対する関心や理解を深め、言語に関する能力の育成を図る上で必要な言語活動を整え、生徒の言語活動を充実しくいくことが大切である。

(2) 学校教育目標から

本校の教育目標は「意欲を持って学び、未来を切り拓く、心豊かな生徒の育成」であり、その目指す生徒像を

確かな学力・豊かな心を持つ生徒

生きる力を身につけていく生徒

自らの生活に目標を持ち、その実現に向けて計画的に忍耐強く、頑張りぬく生徒

感謝やいたわりの行動が自然にできる生徒

個性や良さを認めながら協力し、共に学び共に伸びていく生徒

としている。上記の教育目標や目指す生徒像を達成するためには、子どもたちの学ぶ意欲を高め、学力を向上させていく指導を授業の中で工夫し実践していく必要がある。

(3) 生徒の実態から

本校生徒の現状として、

学習意欲は少しずつたかまっているが、基礎・基本が定着していない生徒が多い。

言葉で相手に自分の考えを伝えることが苦手な生徒が多い。

思考力や判断力が低く、成績上位の生徒が育っていない。

そこで、手だてとして、「かく・聞く・話す」を基本とする言語活動に重点を置いて指

導方法を工夫し、子どもたちの学ぶ意欲を高めながら、基礎基本となる知識・技能の習得（低学力の克服）とともに、子どもたちの思考力・判断力・表現力の育成を図る必要がある。

3 主題の意味

（１）「学ぶ意欲を高める」とは

本校においては、「学ぶ意欲を高める」ことを「教師が生徒の学習意欲を引き出す」とことと捉えた。そして、「生徒の学習意欲を引き出す」ためには、それぞれの授業の中のどのような場面において、生徒の学習に対する意欲の向上が見られるかに着目し、その場面での生徒への働きかけを工夫すればよいと考えた。

そこで、本校では、授業の中で生徒の意欲の向上が見られる場面を次の３つの場面と考えた。

課題との出会う場面（疑問が生まれたとき）

課題を追求する場面（どんな結果か早く知りたい）

課題を解決した場面（さらに深く知りたい）

この３つの場面において、それぞれの教科の特性を踏まえながら、生徒の学習意欲を引き出す手立てを講じて行くことにしている。

（２）「確かな学力」とは

平成１５年１０月７日に、中央教育審議会は、「初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方法について（答申）」を出した。そこでは「確かな学力」とは「知識や技能はもちろんのこと、これに加えて、学ぶ意欲や自分で課題を見つけ、自ら学び、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力等までを含めたもの」であり、生涯にわたって主体的に学び続ける力の基礎であると位置づけている。そして「確かな学力」を育てる上で 知識や技能と思考力・判断力や学ぶ意欲などをバランスよく高めていくこと、 知識や技能と生活の結びつきや、知識や技能と思考力・判断力・表現力の相互の関連づけ、深化・統合化を図ること、 子どもたちの学習意欲を高めること、などを重視している。

そのため、本校において「確かな学力を向上する」とは、生徒の学習意欲を高めながら基礎的・基本的な知識や技能の習得を目指すこと、生徒の言語に関する能力の育成を図りながら思考力・判断力・表現力の育成を目指すこと、また、それらをバランス良く高めていくこととしている。

4 研究の目標

観察・実験の各場面において言語活動を重視した授業を構築し実践するとともに、それを通して子どもたちの学ぶ意欲を高めながら、確かな学力の向上を図る指導方法を探る。

5 研究仮説

「かく・聞く・話す」を基本とする言語活動に重点を置いた指導方法の工夫改善を図り、互いの立場や考えを尊重した言葉によって伝えあったり、生かしたり、練り合わせたりする活動を通して各教科で目指す学力にせまることができれば、子どもたち一人一人の学ぶ意欲が高まり、確かな学力が身に付くであろう。

6 研究の計画（授業の計画）

（１） 実験講習会

日時

平成 23 年 12 月 9 日(月) 15:00 ~ 17:00 川崎町立池尻中学校

講師：小泉憲司 児童文化会館指導員 科学技術振興機構「サイエンスレンジャー」

内容

ア 製作活動

直流と交流の判別器づくり 簡易天体望遠鏡づくり

イ 実験演示

消えるガラス棒、エアジャッキ、抜けない手袋、炭作り、燃えるシャボン球

加熱水蒸気でマッチをつける、角砂糖を使って炎色反応、

クエン酸に炭酸水素ナトリウムを加え吸熱反応、鉄粉の酸化で発熱反応

水中花火、ペットボトルで雲を作る、いろいろなエネルギーの移り変わり

電気をためてみよう、中和反応で水の生成、電磁調理器を使って誘導電流

（２）授業研究

単元「力と圧力」

単元の目標

単元	力と圧力	総時数	8	時期	9月
単元の目標	<p>日常生活のいろいろな力や圧力に関心を持ち、意欲的に調べたり考えたりしようとする。(関心・意欲・態度)</p> <p>観察・実験から力や圧力についてまとめたり、きまりを見出したりすることができる。(思考・判断)</p> <p>力や圧力を表したり、観察・実験の結果を作図したりまとめたりすることができる。(技能・表現)</p> <p>力や圧力を理解し、日常生活における力や圧力の知識を身に付けている。(知識・理解)</p>				

単元の指導計画 力と圧力

時	学習活動	教師の支援・援助	評価規準				評価方法
			関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解	
1	身近な現象から力がはたらいている場面を見だし、力を探す。	物体に力がはたらくと変形したり動き始めた物体の運動の様子	力がはたらいている場面に、関心を持ち、日常のいろいろな	物体に力がはたらいている例を、いくつかに分類して考えることが		力がはたらいているときは、物体の形を変える、持ち上げたり	〔行動観察、発表、ペーパーテスト、ワークシート〕

		が変わったりすることを見いださせる。	事象に目を向けて調べようとする。	できる。		支えたりする，動きを変える，ということを理解している。	
2	ばねやいろいろな力にはたらく力を調べる。	力をはたらかせる実験を行い，力のはたらきを見いださせる。	日常にみられるいろいろな力に関心をもち，意欲的に調べようとする。	ばねにはたらく重力とばねののびとに一定のきまりがあることを見いだすことができる。	ばねにつるす分銅の数を変えたときのばねののびを調べ、関係をグラフに表すことができる。	いろいろな力があることを理解し，知識を身につけている。空間を隔ててはたらく力があることを認識している。	〔行動観察，発表、ペーパーテスト，レポート〕
1	力を表す。	力の大きさは，ニュートンを単位とし，力を矢印で表すことを知らせる。	力の大きさはどのようなにすれば表せるのか積極的に考えようとする。	いろいろな力の大きさは，重力を基準にして表せばよいことを見いだすことができる。	力の大きさをニュートンを単位として表すことができる。力を矢印で作図・表現することができる。	力には大きさ，向き，作用点の要素があることを理解し，知識を身につけている。	〔行動観察，発表、ペーパーテスト，ワークシート〕
2	圧力とは何だろう。	圧力についての実験・観察を行い，圧力は面積の大小に関係すること理解させる。	圧力に関心をもち，日常の事象と関連づけて調べようとする。	実験の結果から，圧力は面積の大小に関係することを見いだすことができる。	断面積の異なる物体を使って他の物体をへこませたりめり込ませたりする実験を通して、圧力のちがいを表現することができる。	圧力についての知識を身につけ、日常の事象と関連づけて理解している。	〔行動観察，発表、ペーパーテスト，レポート〕
2	空気の圧力を調べる。	空気に重さがあること	大気圧に関心を示し，	空気に重さがあること	ペットボトルに空気を	大気圧は，空気の重さ	〔行動観察，発表、ペーパー

	を調べる実験を行い、その結果を大気圧と関連づけてとらえさせる。	身のまわりの現象と関連するものを調べようとする。	を見いだし、大気圧と関連があることを見いだすことができる。	つめ、空気には重さがあることを調べる実験をすることができる。	によって生じることを理解し、大気圧の知識を身につけている。	ーテスト、レポート)
--	---------------------------------	--------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	------------

7 実際の指導

(1) 本時の主眼

大小断面積の異なる物体を使って、他の物体をへこませたりめり込ませたりする実験を通して、圧力は面積の大小に関係すること理解する。

(2) 本時のねらいを達成させるための言語活動の位置づけ

言語活動 1 実験のやり方をイラストと文でプリントに記入する。

(課題と出会う場面)

言語活動 2 プリントに実験結果をまとめる。(課題を追求する場面)

言語活動 3 面積と力の関係についてわかることを自分の言葉でかく。(課題を解決した場面)

(3) 準備

材料(スポンジ、板、発泡スチロール、こんにゃく、銅板)、剣山、釘3種類、木(楊枝、割り箸、すりこぎ)、押しピン3種類

時	学習活動・内容	指導上の留意点(援助・支援)
導入	1. 前時の学習内容を復習する。 数個の紙コップで人を支えた前時の学習を想起するとともに、剣山の上に素足で立てることを演示し、本時の学習内容の興味を喚起する。	前時の学習を想起させる。 剣山の上に人が乗ること演示し、前時の復習をさせる。 面積が広くなれば、剣山や紙コップの上にヒトが乗れることを押さえる。
展開	2. めあての確認をする。 めあて「いろいろな材料に同じ力で押し込もう！」	同じ力で押し込むように指導する。 机間巡視してを助言する。 イラストと文でかくよう指導する。 机間指導して同じ力でも面積が小さければ圧力が大きいことに気付かせる。 かけない生徒にはヒントを与え書けるように指導する。
	3. 実験のやり方を聞き、どの材料を使うか決め実験を行う。 —言語活動 1— 実験のやり方をプリントに記入する。	
	—言語活動 2— 4. 実験の内容をまとめる。	
	5. 約700kgのラクダが中身がない卵の殻に乗るかどうかが考えさえ、予	

	<p>想に丸をつけさせる。</p> <p>6 . ラクダが玉子の殻にのる動画を見る。</p>	<p>同じ力でも面積が大きければ圧力が小さいことに気付かせる。</p>
ま と め	<p>— 言語活動 3 —</p> <p>7 . 今日の学習のわかったことや自分の考えをプリントに記入する。</p>	<p>自分の考えをプリントに書かせる。</p> <p>同じ力でも面積が変われば圧力が変わることに気付かせる。</p>

生徒配布プリント（前時）

紙コップで人を“ささえる”ことができるだろうか？

君・さん

さん・君

予想	個	個
----	---	---

結果	個	個
----	---	---

わかること

力の効果(こうか)・・・“力”は同じでもおよぼす結果は変わる



		=	力の() []
			力を受ける() []
	[]		

はたらく力の大きさに ()
力を受ける面積に ()

“わかったこと”や“この内容にあてはまること”があれば書こう。

「力の効果」を班ごとに調べる（本時）

めあて いろいろな材料におなじ力で押し込もう！

課題

- ・ レンガの3つの面をスポンジの上にのせて、スポンジをへこまそう！
- ・ 3種類の押しピンを板に**おなじ力**で押し込もう！
- ・ 発泡スチロールの3つの面を剣山に**おなじ力**で押し込もう！
- ・ 3種類の木を“こんにゃく”に**おなじ力**で押し込もう！
- ・ 3種類のくぎを銅板に**おなじ力**で押し込もう！

（一つの班で2つまで選ぶ）

材料

予想

押し込む3種類では _____ がへこみやすいだろう。()

押し込む3種類では _____ がへこみやすいだろう。()

実験のやり方（イラストと文で説明する）

材料	材料	材料
----	----	----

結果

が一番へこんだ。

が一番へこんだ。

わかること

同じ力であれば、

【動画】ラクダを玉子のカラ（中身ナシ）にのせられるか？！

予想

乗せられる・乗せられない

結果

8 研究のまとめ

最近の子どもは、自然や家庭での実体験が少ない。中学校に進学するまで自然の事象や道具にふれたことがない子どもが多い。したがって、授業をするにあたり、導入部で観察・実験させたり、観察・実験のまとめで言語活動を取り入れたりする必要があると考えた。しかし、興味関心の喚起によい知識が身につかないので、観察・実験を取り入れながら定期的に基礎基本を習得させることにした。初めは基礎基本となる知識が少し身についたようだが、途中から意欲が下がって知識が身につけていないようだった。

光・音・力の単元では、生徒の興味・関心を高め引き出す導入部において五感ではっきりと「わかる」実験を心がけた。また理論的でわかりにくい内容なので、理解しやすい観察・実験を取り入れた授業をすることを心がけた。例えば、凸レンズで紙に光を集める実験をすると、光が紙に集まっているのが視覚的に理解できる。音の内容では、音源が振動する様子を視覚的に理解できるように実験を行った。力の内容では、圧力のところに焦点を絞って、圧力が視覚的に理解しやすく一目で圧力の違いがわかる観察・実験をいくつか取り上げて授業を行った。そして、言語活動として実験のまとめや考察をかく場面すなわち、課題を追及する段階でイラストや文章でなるべくかかせるようにした。

9 成果と今後の課題

(1) 成果

力と圧力の単元前の光のレンズによる直進の観察レポートの評価結果は、

A	B	C
13 / 52人	23 / 52人	16 / 52人
25.0%	44.2%	30.8%

となった。圧力の授業を行い、説明を求めたレポートの評価結果は、

A	B	C
23 / 48人	21 / 48人	4 / 48人
47.9%	43.8%	8.3%

となった。(A・B・Cの判断基準：Aはよく説明できる。Bは説明ができる。Cは説明が不十分である。とした。)

今回の授業では、理科の圧力などの考え方を説明できる生徒が約10人CからBへ、BからAへ増える結果になった。

今回の授業は、生徒にとって理解するには効果があったと思われる結果になった。そして、理科に興味を示す生徒が増えたようだ。わかりやすい観察・実験を同じテーマで内容を少し変え、繰り返し行くと理解が深まると思う。

(2) 課題

観察・実験ではよく取り組み、楽しそうにする姿が見られるが、実験を工夫して何かアレンジしようとする生徒は少ない。話が長くなると聞けない状況があるので、授業の合間に視覚的に捉えやすい内容を入れていく必要がある。今回の授業では、基本的な観察・実験に時間をさいてしまい科学的判断力の習得にいたっていない。

言語活動で工夫してまとめたり考察したりするのが上手な生徒は、観察・実験によく取り組む姿が見られる。まとめるのが苦手な生徒や工夫の仕方がわからない生徒が見受けられるので、やり方を一つ一つ教えていく必要がある。

ひとつの取り組みをするともうひとつができなくなるというのが現状で、観察・実験を行い基礎基本を習得するには時間がかかる。授業を行うにあたって、わかりやすい観察・実験を取り入れることは、考え方を理解するには効果がある。しかし、時間をかけすぎると基礎基本となる知識を習得することができなくなる。そこで、重要になってくるのが、授業の内容をまとめたり基礎基本となる用語などを書いたりする自学ノートなどの取り組みだと思う。家庭での自学ノートの取り組みをきちんと一人で行えるようになった生徒については、学力も向上しているようだ。学力の定着には観察・実験を行い、意欲の向上する繰り返し学習をどれだけ行えるかが確かな学力の向上につながると思う。