

中学校 数学科 部会

部会長名 福智町立方城中学校 校長 山中 江利子
実践者名 川崎町立川崎中学校 教諭 徳永 章宏

1 研究主題

「確かな学力」を育む数学科学習指導法

2 主題設定の理由

令和5年度の全国学力・学習状況調査の結果によると、福岡県は数学において平均正答数で7.6(全国7.6)、平均正答率で51(全国51.0)と全国平均を上回っている。しかし、県全体と筑豊地区を比較すると、依然として厳しい状況が続いている。特に、記述式問題の正答率は低く、無回答率が高い。その要因として、問題の意図や場面を解釈できていないことや、目的や条件を意識し説明できていないことが挙げられる。さらに、会話文などが登場する問題では、数学的問いにたどりつくまでが非常に長く、途中で諦めてしまう生徒も多い。

これらの状況から見ると、「確かな学力」を育むために必要な基礎的・基本的な知識及び技能の定着や、思考力・判断力・表現力に加えて、学びに向かう力が不足しているなど、課題が多い。それらの課題を踏まえ、どのような指導方法が有効であるかを探ることが、知・徳・体にわたる「生きる力」を子供に育むことにつながると考え、本主題を設定した。

3 主題の意味

「確かな学力」とは、一人一人が目の前の状況を理解し、問題解決への見通しをもってよりよく生きていくために必要な学力と捉える。

また、数学科における「確かな学力」とは、「基礎的・基本的な知識や計算などの技能」、「数学的なものの見方や考え方」、「学ぶ意欲、学ぶことの意義や有用性の実感」と捉える。

4 研究の目標

「確かな学力をはぐくむ生徒」を育てるために、川崎 OSR (Outlook: 見通し、Support: 個別の支援、Reflection: 振り返り) を位置づけた数学科の授業実践の有効性を明らかにする。

5 研究仮説

授業の中に川崎 OSR を位置づけることで、基礎的・基本的な知識・技能の習得ができる生徒の育成ができるであろう。

6 研究の計画

(1) 単元 (題材等) 4章「変化と対応」

(2) 単元 (題材等) の目標及び指導計画

単元	変化と対応	総時数	17時間	時期	10、11月
単元の目標	<p>○関数関係の意味を理解することができる。</p> <p>○比例、反比例について理解することができる。</p> <p>○座標の意味を理解することができる。</p> <p>○比例、反比例の関係を表、式、グラフに表すことができる。</p> <p style="text-align: right;">(知識及び技能)</p> <p>○比例、反比例として捉えられる2つの数量について、表、式、グラフを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴を見いだすことができる。</p> <p>○比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。</p> <p style="text-align: right;">(思考力・判断力・表現力等)</p> <p>○比例、反比例のよさに気づいて粘り強く考え、比例、反比例について学んだことを生活や学習にいかそうとしたり、比例、反比例を活用した問題解決の過程をふり返って検討しようとしたりすることができる。</p> <p style="text-align: right;">(学びに向かう力・人間性等)</p>				
次	時	具体的な目標	学習活動・内容	指導上の留意点(働・媛)	
1	2	<p>1 関数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関数関係の意味を理解することができる。(知) ・変数と変域の意味を理解することができる。(知) 	<ul style="list-style-type: none"> ・厚紙の四隅を切り取って箱をつくる時に、ともなって変わる数量を考える。 ・変数、関数の意味を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・内容を学級全体に把握させるために、実際に箱を作る場面を設定する。 ・変数と関数の意味を理解させるために、具体的な事例を用いて確認させる。 	
2	6	<p>1 比例の式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係を、表や式に表すことができる。(知) ・比例の変化や対応の特徴を理解することができる。(知) 	<ul style="list-style-type: none"> ・線香を燃やすとき、火をつけてからの時間と燃えた長さの関係を考える。 ・比例定数の意味と比例の性質を理解する。 ・与えられた条件から比例の式を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・変化の様子に着目させるために、対応表にまとめて考えさせる。 ・比例の関係を表や式に表すことができるようにするために、小学校での既習事項を復習する場を設定する。 	

		<p>2 座標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・座標の意味を理解することができる。(知) ・座標をもとにして平面上に点をとったり、平面上の点を座標を用いて表したりすることができる。(知) 	<ul style="list-style-type: none"> ・座標の意味を理解し、点を座標平面上に表す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・座標の意味を理解できるようにするために、拡大印刷をした座標平面を用いて説明する。
		<p>3 比例のグラフ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例をグラフで表すことができる。(知) ・比例のグラフの特徴を理解することができる。(知) ・変数や定数が負の数の場合について、比例のグラフの特徴を考察し表現することができる。(思) 	<ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係をグラフに表す。 ・比例のグラフの特徴をまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係をグラフに表すことができるようにするために、座標平面上に、多くの点を打つ活動を設定する。
3	5	<p>1 反比例の式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係を、表や式に表すことができる。(知) ・反比例の変化や対応の特徴を理解することができる。(知) ・変数や定数が負の数の場合について、反比例の変化や対応の特徴を考察し表現することができる。(思) ・具体的な事象の中から反比例の関係として捉えられる2つの数量を見いだしたり、その関係を式で表したりしようとしている。(主) 	<ul style="list-style-type: none"> ・同じ面積の長方形の、横の長さや縦の長さの関係を考える。 ・比例定数の意味と反比例の性質を理解する。 ・与えられた条件から反比例の式を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係を表や式に表すことができるようにするために、具体的な数量関係について考察し、班での交流活動の場面を設定する。 ・変数や定数が負の数の場合について、反比例の特徴を考察し、表現することができるようにするために、表をまとめ、比例の時の表の見方を振り返る場面を設定する。

		<p>2 反比例のグラフ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・反比例をグラフで表すことができる。(知) ・反比例のグラフの特徴を理解することができる。(知) ・変数や定数が負の数の場合について、反比例のグラフの特徴を考察し表現することができる。(思) 	<ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係をグラフに表す。 ・反比例のグラフの特徴をまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係をグラフに表すことができるようにするために、座標平面に多くの点を打たせ、ICTを活用し、さらに細かい間隔で点を打つ様子を見せ、反比例のグラフが双曲線になることを視覚化する。 ・反比例のグラフの特徴を考察し、表現をすることができるようにするために、比例の特徴を振り返らせ、班で交流する場を設定する。
4	4	<p>1 比例、反比例の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象から取り出した2つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え表現することができる。(思) 	<ul style="list-style-type: none"> ・紙パックの重さから、できるトイレットペーパーの個数を求める方法を考える。 ・比例のグラフから数量の関係を読み取り、問題を解決する。 ・電子レンジのワット数に応じた温め時間を求める方法を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活から取り出した2つの数量が、比例や反比例の関係になっていることに気付かせるために、比例や反比例の性質をまとめたヒントカードをロイロノートの資料箱に準備する。

7 指導の実際

本時 令和5年11月 8日 水曜日 第5校時 1年2組教室に於いて

(1) 主眼

電子レンジの出力に対して食品が温まるまでの時間の求め方を、表や式などを使って考えることができる。

(2) 授業仮説

電子レンジの出力と食品が温まるまで時間の関係を調べ、異なる出力のときの食品が温まる時間を求める活動において、ペアによる説明活動を仕組み、求めた過程を振り返ることで、電子レンジの出力に対して食品の温まるまでの時間の求め方を、表や式などを使って説明することができるであろう。

(3) 準備

電子黒板、タブレット、スライド、学習プリント

(4) 展開

過程	学習活動・内容	指導上の留意点 ◇評価規準【観点】(方法)	配時
導入	<p>1 本時の課題、めあてをつかむ。</p> <p>課題 この食品を1000Wの出力で温める場合、温める時間をどのくらいにすればよいでしょうか。 (500W 1分30秒、1500W 30秒)</p>	<p>○学習への意欲を高めるために、実際に売られている商品の写真を提示し、1000Wで温まるまでの時間を予想させる。</p> <p>○求め方の見通しをもたせるために、これまでの学習で表、式、グラフを使って関数を捉えてきたことを確認する。</p> <p>【Outlook】</p>	5
	<p>めあて 電子レンジの出力と食品が温まるまでの時間の関係を調べて、1000Wのときの温める時間の求め方を考えよう。</p>		
展開	<p>2 電子レンジの出力と食品が温まるまでの時間の関係を調べる。</p> <p>(1) 電子レンジの出力を xW、食品が温まるまでの時間を y 秒として、x と y の対応を表にする。</p> <p>(2) 電子レンジの出力と食品が温まるまでの時間にはどのような関係があるかを考え、その根拠を説明しあう。</p> <p>(3) x と y の関係を式に表す。</p>	<p>○y の値は、分を秒に直して表をつくらせる。</p> <p>○比例、反比例であるかを判断できるように、比例、反比例の性質をまとめたヒントカードがロイロノートの資料箱にあることを知らせる。</p> <p>【Support】</p> <p>○自分の言葉で説明ができるようにするために、必ず1人以上には説明するようペア活動を行い、サインをもらう。チェックリスト④</p>	5 10 5
	<p>3 出力が1000Wのとき、食品が温まるまでの時間を考える。</p> <p>【1】 式を使って考える方法 $x=1000$ を式に代入して、そのときの y の値を求める。</p> <p>【2】 表を使って考える方法 x の値が2倍となるので、y の値を</p>	<p>○求め方は1つではないことを知らせるために、式を使う方法と表を使う方法を確認する。</p>	10

	1/2 倍する。		
終末	<p>4 応用問題に取り組む。</p> <p>この食品を 1000W の出力で温める場合、温める時間をどのくらいにすればよいでしょうか。その求め方を説明しなさい。</p> <p>[500W 2分 1500W 40秒]</p> <p>(表や式を使って、温める時間と出力の間にはどのような関係があるかを示して説明しましょう。)</p>	<p>◇具体的な事象から取り出した 2 つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え表現することができる。</p> <p>【思考・判断・表現】(小テスト)</p> <p>A: 出力と温まるまでの時間の間の関係を示し、表や式を使って求め方を説明することができる。</p> <p>B: 根拠が不十分であるが、求め方を説明できる。</p>	10
	<p>5 本時のまとめ、ふり返しをする。</p> <p>(1) 本時のまとめをする。</p>		5
	<p>まとめ</p> <p>2 つの数量の関係を調べて、表や式を使えば、異なる出力のときの温まる時間を求めることができる。</p>		
	<p>(2) 本時のふり返しを記述する。</p>	<p>○わかったことやできるようになったことを自覚させるために、自分の言葉でふり返しを記述させる。</p> <p>【Reflection】 チェックリスト⑥</p>	

8 研究のまとめ

導入では、実際に売られている食品のパッケージの写真や、自宅の電子レンジの写真を提示した。これにより、生徒に課題への関心や疑問を持たせることができた。また、問題解決の意欲を高め、見通しをもって、授業に取り組むことができた。

展開では、生徒にとって「電子レンジの出力と食品が温まるまでの時間の関係を調べる」ことが困難な状況であった。比例、反比例であるかを判断できるように、ロイロノート資料箱に準備し、比例、反比例の性質をまとめたヒントカードを確認するように促し、個別の支援を行った。その上で、ペア活動を行ったことで、自分の言葉で説明しようとする姿が見られた。

終末では、自分の言葉で振り返りを行ったことで、わかったことやできるようになったことを自覚することができていた。



【写真1 課題の提示】

【写真2 ペア活動】

【写真3 振り返り】

9 成果と今後の課題（成果・・・○ 課題・・・●）

- 表の見方（縦に見る、横に見る）について問いかけを行ったり、ロイロノートの資料箱にヒントカードを準備していたり、話し合いのモデルを提示したり、どの手立ても有効な手立てだと感じた。
- 学力差のつきやすい教科であり、関数が苦手な生徒も多いなか、お互いに説明し、聞き合うペア活動を設定していたことで、生徒が活発に活動する姿が多く見られた。
- 身近なものを題材にして生徒が興味をもって取り組んでいた。しかし、表にまとめるとき、500wの6/5倍が600wになるところが難しかったように見えた。考えやすい数値設定が必要であると考えた。
- 比例、反比例について、ある程度理解できていた生徒はヒントカードを提示することで、課題解決に向けて取り組むことができていた。しかし、既習内容の定着が不十分な生徒に関しては、そもそもヒントカードを見ても、課題解決に生かすことができていなかった。特にCD層に向けた、別の手立ての必要性を感じた。

◎ 参考文献

令和5年度全国学力・学習状況調査 福岡県学力調査 調査結果報告書 福岡県教育委員会
令和5年度全国学力・学習状況調査解説資料 国立教育政策研究所教育課程センター
中学校学習指導要領解説 数学編 文部科学省