

1 研究テーマ

見方・考え方を働かせ、数学的に考える児童を育てる指導の在り方

岐阜市の研究テーマは、岐阜県小学校算数研究部会の研究テーマを受けたものである。

テーマの具現に関わり、国の方針に基づいて、

(1)「個別最適な学び」からの授業改善

(2)協働的に学びを深める数学的活動の具体化の2点を重点として位置付けている。

「個別最適な学び」とは、一定の目標を全ての児童生徒が達成することを目指し、個々の児童に応じて異なる方法等で学習を進める「指導の個別化」と、個々の児童の興味・関心等に応じた異なる目標に向けて、学習を深め、広げる「学習の個性化」に整理しており、児童が自己調整しながら学習を進めていくことができるようにすることを目的としている。

学習指導要領や「令和の日本型学校教育」の示す内容やこれまでの実践研究から、協働的に学びを深める数学的活動の役割の重要性は既知である。数学的活動の様々な局面で、数学的な見方・考え方が働き、数学的に考える資質・能力の育成を図ることができるかとされている。

そこで、本提案では、小学校6年生「場合の数」において、児童が「4種類から3種類を選ぶときの組み合わせ方の総数を求めることができる」ことをねらいとした授業での実践の成果と課題について、まとめていく。

2 研究内容

前節の研究テーマと重点を受け、以下の研究内容を設定した。

(1)「個別最適な学び」からの授業改善

- ① 児童が個人追究の方法を自己選択・決定し、見通しを明確にする場の設定
- ② 自己評価表を用いて学びを調整する場の設定
- ③ 「算数チャレンジ」の時間の設定

(2)協働的に学びを深める数学的活動の具体化

- ① 児童が根拠を明確にして数学的に表現し伝え合う指導の充実

授業の展開と各研究内容は以下である。

授業展開	研究内容
1. 問題を把握する	
2. 課題をつかむ	
3. 見通しをもつ	(1) ①
4. 個人追究・自由交流をする	(1) ②
5. 全体交流をする	(2) ①
6. 共通点・相違点を見出す	
7. まとめる	
8. 習熟問題を解く	
9. 算数チャレンジをする	(1) ③
10. 振り返る	

3 研究実践

(1)「個別最適な学び」からの授業改善

① 児童が個人追究の方法を自己決定し、見通しを明確にする場の設定

本時の問題を解くための方法を自己選択・決定する場を設けた。本時では、見通しを立てる過程において、A：樹形図 B：表(3つの組み合わせ) C：表(残す1つ)の大きく3つの考え方について、全体で共有し、その後、児童自らが解決できそうだと感じる方法を自己選択・決定したうえで、個人追究を始められるようにした。

具体的な姿は以下のようなものである。

《個人で見通しを考える》

T: それでは、全体で見通しを確認してみましよう。

C: 組み合わせなので、樹形図や表が使いそう。

C: 組み合わせなので、選ぶ順番は関係ない。

C: 果物が1つずつなので、ダブリはだめそう。

T: 今、交流した見通しでは、使いそうな道具として樹形図や表が出ました。自分はどちらが考えやすそうか決めましょう。表から考える人? 樹形図から考える人? それでは、今、決めた方法から取り組んでみましょう。

《個人追究》

すると、今までのノートを見返して樹形図の書

き方やコツなどを確認してから学ぶ児童、今までに学んだことを生かしてすぐに問題解決に臨む児童など、一人ひとりが自ら選んだ考え方をもち個人追究をすることができた。このように、児童一人ひとりが自分の考え(見通し)をもち個人追究に向かうことができ、個別最適な学びを実現することにつながった。

② 自己評価表を用いて学びを調整する場の設定

個人追究や自由交流、全体交流の各活動ごとに習熟度をメタ認知するために以下のシートを記入する。

【単元名】場合の数 (1/8) 番 名 姓	本日の学びの点数			
授業進度	A	B	C	それ以外
個人追究	○ ○ △	○ ○ △	○ ○ △	○ ○ △
自由交流	○ ○ △	○ ○ △	○ ○ △	○ ○ △
全体交流	○ ○ △	○ ○ △	○ ○ △	○ ○ △
練習問題 正答数 /	【チャレンジメニュー】取り組むメニューに○をつける ・とことん練習(プラスワン・問題集など) ・コツを使って、そっくり問題づくり ・びかりポイントを使って学びの発展「未知の世界へ」 ・学びの整理：攻略シートにまとめる			

特に、個人追究後は、このシートの結果をもとに学び方を考え、自由交流の時間の使い方を考える。自由交流とは、児童一人ひとりが理解度や目標に応じて、交流する相手や時間の使い方などを考えて取り組むことで、児童が自己の学びを調整できるようになることを目指す活動である。児童に提示した自由交流のルールは以下である。

- ・時間内に自分なりの答えを導き出すこと。
- ・自分の目標を達成するように時間を使うこと。
- ・自分で学び方を決め、それに責任をもつこと。

本時においても、個人追究では十分に追究できなかった部分を補おうとする児童や、自身がまだ取り組んでいない考え方を追究しようとする児童など、児童が理解度や目標に応じて学ぶ姿があった。児童の変容は以下である。

◎または○をつけた個数ごとの人数(人)				
	0個	1個	2個	3個
個人追究後	8	10	11	0
自由交流後	4	7	16	2

29名中25名の児童が◎または○をつけることができた。多くの児童が5分間の自由交流の時間を目標を持って過ごし、自分に合った学習を行うことができたからであると考え。一方で、◎

や○をつけることができなかった児童が4名いた。そのうちの3名は、グループを作り、交流を行っていたが、自由交流を始めた当初の時点で誰も答えを出せていなかったことや、表や樹形図の既習内容が十分に理解できていなかったため、自由交流によって目標を達成できなかったと分析した。残りの1名は、自由交流の時間も個人追究を続けたが、時間が十分で無かったことが要因であると分析した。前時までの理解が十分でない児童にヒントカードや自主勉強の在り方などのような手立てをうつか、他の仲間とも交流する必要性にどう気付かせるかなどについて、今後も研究・実践を重ねていく必要性を感じた。

③ 児童と作成する「算数チャレンジメニュー」

「学習の個性化」に向けて、児童と作成している「算数チャレンジメニュー」を利用した。授業終盤の「算数チャレンジ」の時間では、児童一人ひとりが本時までの習熟度に応じて「算数チャレンジメニュー」から取り組みたいメニュー、目標を決定し、その学びに取り組めるようにしている。以下は、児童と共有している、具体的な算数

チャレンジメニューである。

【チャレンジメニュー】

- ・とことん練習(プラスワン・問題集など)
- ・コツを使って、そっくり問題づくり①②
- ・びかりポイントを使って学びの発展「未知の世界へ」③④⑤
- ・学びの整理：攻略シートにまとめる⑥

「びかりポイント」とは、数学的な見方・考え方を児童の言葉で具体化したもの

(例えば、「小数も整数と『同じように』0.1をもとにして『いくつ分』で考えるべし!」「多くを選ぶ時は残り物に着目するべし!」)や、問題を解くうえで注意すること(例えば、「分数の計算は限界まで約分すべし!」)などのことを示している。

写真内の「①～⑤」はその学習におけるコツの番号である。コツは、児童と共有し、児童から要請があれば学級全体で加筆・修正するようにしている。本実践を行った10月時点でのコツの一覧は以下の写真である。

【算数チャレンジのコツ(6-3オリジナル)】

☆びかりポイントを使いこなそう!

①簡単なほかの数にする。
②逆転の発想をする。
(問題と答え・式を入れかえる)
(式の前後を入れかえる)
③桁の数を多くする。
④ほかの計算・図形にする。
(たし算・引き算・かけ算・割り算)
(○角形・○柱・複雑な図形など)
⑤式を長くする。
⑥「数直線で考えなさい」「説明しなさい」などを語尾につけて、算数の力をつける。

⑤攻略シートの書き方

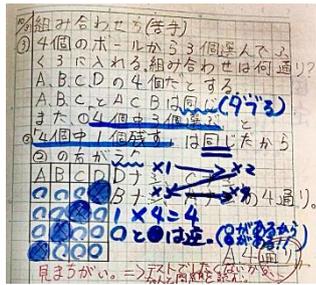
I: 学んだことを整理するべし
びかりポイント・公式をまとめる

II: 自分へアドバイスをするべし
どうミスをしたのか書く

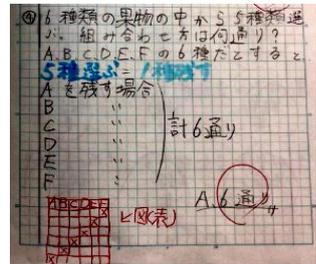
III: あるあるミスを先読みすべし
しそうなミスを予測して予防する

IV: 基本、学んだ順番に書くべし
学んだ内容も比べながら
共通点・相違点も書けると◎

本時では、C:表(残す1つ)の考え方を自ら導き出した児童がおらず、全体交流で時間を割いてしまったため、算数チャレンジの時間を十分にとることができなかった。以下の写真は、次時に取り組んだ児童のノートの一部である。



左図は、算数チャレンジの2番目「そっくり問題作り」である。本時の問題文の「果物」を「ボール」に替えて問題を作成しながら、考え方を整理している。



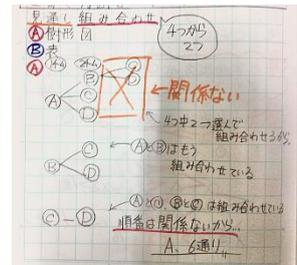
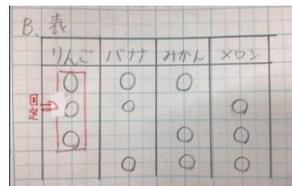
左図は、算数チャレンジの4番目「攻略シート」の一部で、数字を変えて問題を作成することで、学びを整理している。

つの手立てを行った。

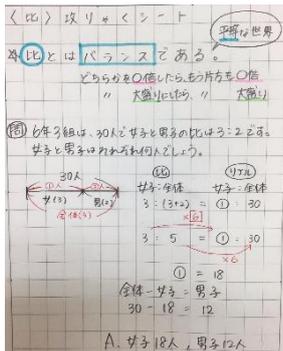
1つ目は、全体交流で説明に用いるノートを教員が意図的に選ぶようにした。本時において、B：表



(選ぶ3つ)の説明に用いたノートは左下、前時に樹形図の説明に用いたノートは右下である。



このように、自身の学習状況や目標に応じて、算数チャレンジに取り組むことで、「学習の個性化」を実現することにつながった。加えて、本実践の後にも同様に取り組んだ。以下は、比の単元での算数チャレンジの4番目「攻略シート」の一部である。



別の単元や場面でもコツを活用でき、数学的な見方・考え方を働かせることができた。今後は、さらに他の単元や場面での活用、そして、コツのノートを見なくても、数学的な見方・考え方を働かせ、算数チャレンジに取り組むことができる児童の育成を目指し、研究・実践を重ねていきたい。

樹形図や表がきれいに書かれているだけではなく、矢印や文字による書き込みがなされているノートを用いた。まずは、そのノートが伝えたい内容を全員で解釈する。その後、そのノートを用いて児童が全体に説明をする。具体的な流れは以下のような流れである。

T：Aの樹形図から全体で交流していきましょう。先生が見つけたきりノートはこちら。
 〈写真を全員に共有する〉
 T：まずは全員でこのノートを書いた仲間の伝えたいことを解釈して読み取りましょう。
 T：それでは、このノートを使って説明し合っていきましょう。

(2) 協働的に学びを深める数学的活動の具体化

① 根拠を明確にして数学的に表現し伝え合う指導の充実

研究テーマの実現に向けて、本時は、学習指導要領解説に示された第6学年の【数学的活動】のうち、特に「ウ 問題解決の過程や結果を、目的に応じて図や式などを用いて数学的に表現し伝え合う活動」を重視した。

特に、児童が図、表などを、ノートまたはICTを通して、どう伝えたら相手により分かりやすいかを考えることで、根拠を明確にした相手意識のある表現ができるように指導してきた。そのため、本時も全体交流で説明した児童への価値付け、聞き方についての意識付け指導をしていくことで、数学的に表現し合う交流活動を充実させ、協働的に学びを深めていくことを目指した。具体的に3

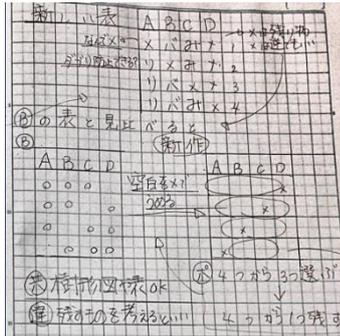
このような流れで行うことで、児童は、きりりノートを解釈することで自分のノートに答えを出そうと表や樹形図を書くだけでなく、自己の思考をまとめようとしたり、いかに相手に伝わるかを意識して書き加えたりする姿も増えた。また、自由交流の際にもノートを指し示しながら説明する児童が増え、根拠を明確にして数学的に表現する力を育成することに繋がった。(児童のノートの変容は、3つ目の際に説明する。)

2つ目は、全体交流において、1人の説明が終わるごとに、「今の説明に納得できた人?」、「今の説明をもとに自分の言葉で説明できそうな人?」と確認するようにした。そうすることで、聞き手に対しても、この説明でなんとか理解しようという意識づけをすると共に、話し手に対しても相手意識を持たせること、自分の説明に飛躍や曖昧さが

ないか確認することの意識づけにもなると考えたためである。4月から継続的に意識づけを行ってきたことで、話す側も聞く側も全体交流を通して学ぶ力が身に付いた。

3つ目は、1つの考えの交流が終わるごとに、振り返る時間を設けた。そうすることで、自分の考えに不足していた部分を書き足したり、より良い表現にしようとしたりする態度を育成することにつながっている。

下の写真は、ある児童のノートである。本児は、



自由交流まではC:表(1つを残す)の考え方を理解することはできていなかったが、全体交流で仲間の説明を聞き、ノートに改めてB:表(3つの組み合わせ) C:表(残す1つ)の表を書き直し、つなげて考えることができている。

このように、根拠を明確にして数学的に表現し伝え合う指導の充実に向けて、3つの手立てをうったことによる児童の変容は以下である。

このように、根拠を明確にして数学的に表現し伝え合う指導の充実に向けて、3つの手立てをうったことによる児童の変容は以下である。

◎または○をつけた個数ごとの人数(人)				
	0個	1個	2個	3個
自由交流後	4	7	16	2
全体交流後	0	6	10	13

全体交流を通して、すべての児童が少なくとも1つの考え方は理解することができたと自己評価をしている。また、3つの考え方を理解できたと自己評価している児童もかなり増えた。数学的に表現し合う活動での意識づけを継続的にしてきたこともあり、全体交流を通じた児童の学習効果が高まっている。今後も継続して意識づけをしていく。それと同時に、全体交流の時間を減らしていったとしても、自由交流で全ての考え方を理解できる、自立した学習者の育成を目指していきたい。

5 成果と課題

年度当初と年度末に学級で行った算数の調査における結果は以下である。

① 算数の授業の中で分かったと思う瞬間が多い活動はどれですか。

	1 R 6年4月	2 R 7年3月
個人で考える	7人	9人
ペア交流(1) 自由交流(2)	6人	10人
みんなで交流する	10人	9人
練習問題を解いた時	0人	1人
分からないまま	6人	0人

② 算数は好きですか。

	1 R 6年4月	2 R 7年3月
好き	3人	8人
どちらかといえば好き	9人	15人
どちらかといえば嫌い	10人	3人
嫌い	7人	3人

本実践にあるような算数の指導を通して、算数の学習を楽しんでいる児童が増えたことが分かる。それは、学習内容だけでなく、算数の学び方を学んだこと、数学的な見方・考え方の働かせ方を言語化して理解を深め、算数や数学を創造する楽しさを味わうことができたからであると考えられる。

今後は、児童の実態に合わせて、全体交流の時間を短縮し、個人追究・自由交流を深めていくこと、「算数チャレンジ」のような算数探究の時間を充実させていくことを目指していく。そして、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的に考える児童の育成につなげていきたい。

【参考文献】

- ・片桐重男(2017) 数学的な考え方・態度とその指導1 名著復刻数学的な考え方の具体化
- ・相馬一彦(2017) 数学科 問題解決の授業ガイドブック 明治図書
- ・文部科学省(2018) 小学校学習指導要領(平成29年告示) 解説 算数編 日本文教
- ・加固希支男(2023) 「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実 明治図書
- ・岐阜県教育委員会 義務教育課(2024) 令和6年度 全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた指導改善資料 2024

【参考資料1：自己評価表】

【単元名】 場合の数 (1/8) 番 名前	本日の学びの点数 <input type="text"/> 点			
授業進度	A	B	C	それ以外
個人追究	◎ ○ △	◎ ○ △	◎ ○ △	◎ ○ △
自由交流	◎ ○ △	◎ ○ △	◎ ○ △	◎ ○ △
全体交流	◎ ○ △	◎ ○ △	◎ ○ △	◎ ○ △
練習問題 正答数 /	<p>【チャレンジメニュー】 取り組むメニューに○をつける</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ とことん練習(プラスワン・問題集など) ・ コツを使って、そっくり問題づくり ・ ぴかりポイントを使って学びの発展「未知の世界へ」 ・ 学びの整頓：攻略シートにまとめる 			

◎：相手に伝えるように説明できる
○：なんとかできる
△：まだ途中

【参考資料2：算数チャレンジメニュー】

【チャレンジメニュー】

- ・ とことん練習(プラスワン・問題集など)
- ・ コツを使って、そっくり問題づくり ①②
- ・ ぴかりポイントを使って学びの発展「未知の世界へ」 ②③④
- ・ 学びの整頓：攻略シートにまとめる ⑤

【算数チャレンジのコツ（6-3オリジナル）】

★ぴかりポイントを使いこなそう！

- ①簡単なほかの数にする。
- ②逆転の発想をする。
(問題と答え・式を入れかえる)
(式の前後を入れかえる)
- ③桁の数を多くする。
- ④ほかの計算・図形にする。
(たし算・引き算・かけ算・割り算)
(○角形・○柱・複雑な図形など)
- ⑥式を長くする。
- ⑦「数直線で考えなさい」「説明しなさい」などを語尾につけて、算数の力をつける。

⑤攻略シートの書き方

- I：**学んだことを整理するべし**
ぴかりポイント・公式をまとめる
- II：**自分へアドバイスをするべし**
どういうミスをしたのか書く
- III：**あるあるミスを先読みすべし**
しそうなミスを予測して予防する
- IV：**基本、学んだ順番に書くべし**
学んだ内容も比べながら
共通点・相違点も書けると 