

小学校 算数科 部会

部会長名 川崎町立真崎小学校 校長 長尾 公仁
実践者名 川崎町立真崎小学校 教諭 伊藤 匠

1 研究主題

数学的な見方・考え方を働かせる児童を育成する算数科学習指導
～「問いを生み出す教材アレンジ」と「互いの考えを聴き合う場づくり」を通して～

2 主題設定の理由

(1) 学校の教育目標から

本校では「地域を愛し、確かな学力・豊かな心・たくましい心と体を自ら伸ばそうとする児童の育成」という学校教育目標のもと「地域の人・もの・ことへ感謝できる子」「自他の考えを生かし、愉しく学び合う子」「相手の立場を認め、互いに協力する子」「目標に向かって、最後までやりぬく子」をめざす児童像としている。

本校の児童は、全国平均以上の学力をもち、学習にも意欲的である。一方で、学習中に多様な考えに触れながら様々な見方・考え方をしようとする児童は多くない。そこで、「自他の考えを生かし、愉しく学び合う」という学校目標を達成する手立ての1つとして、「数学的な見方・考え方を働かせる児童を育成する算数科学習指導」を掲げるものである。

(2) 教育界の動向から

中央教育審議会答申(平成28年)では、算数科・数学科における平成20年改訂の学習指導要領の成果と課題の中で「小学校と中学校の間で算数・数学の勉強に対する意識に差があり、小学校から中学校に移行すると、数学の学習に対し肯定的な回答をする生徒の割合が低下する傾向にある。」と述べられている。これは、小学校算数科から中学校数学科の間に何らかのギャップが生まれているということになる。中でも、中学校数学科の課題として、全国学力・学習状況調査等の結果からは「数学的な表現を用いた理由の説明」が挙げられている。そこで、小学校算数科段階から「数学的な表現を用いた説明」の積み上げが必要であるということが言える。この積み上げを実施していくために、本研究は大変意義あるものであると考える。

(3) 児童の実態から

本学級の児童は比較的学力が高い。特に算数科については、5年生4月に実施した学力調査において、全国を50としたとき、本学級は55.1と、学級全体として非常に高い能力をもっていることがわかった。また前年度まで積み上げてきたプリント学習等による補充により、基礎基本の定着も十分にできている。一方で、授業中の児童の姿は、問題を解く「速さ」や「効率」を求めあまり、多様な考えに触れることを面倒くさがったり、答えが合っていればよいという結果主義的な考えをもっていたりする児童が多い。「体積」の単元導入時に実施した第4学年「面積」のレディネス問題では「どうして長方形の面積は縦×横で求められるのか。」という問いに対して「公式だから。」と答えるなど「面積は1cm²マスのいくつ分で数える」という見方ができていない児童が多く見られた。

もちろん、公式を正しく使えること、答えが合うことは大切である。しかし、「どうして公式や答えを導き出せたのか」という「解決の過程」や「他にどんな考えで解くことができるか」という「多様な

考え方に触れること」に重点を置いて学習していくことは、数学的な見方・考え方をより豊かで確かなものにしていくと考える。よって、算数科の資質・能力を育成していく上で本研究に取り組むことは大変意義深いと言える。

(4)「児童アンケート」の結果から

児童の実態を数値として評価していくために、児童へのアンケートを実施した。質問内容と質問の意図は以下の通りである。

【資料1:質問内容】

<p>質問①「<u>答えがあっていたかどうかだけでなく、考え方が正しいかも大切だと思う。</u>」</p> <p>→ 答えに辿り着くまでの過程(どんな考え方をういたか、考え方として妥当であるか)を重要であると考えているかを見取る。</p> <p>質問②「<u>算数の時間では、聴き合う活動を通して、自分の考えを広めたり深めたりできている。</u>」</p> <p>→ 友達がどんな考えをしているのかを知り、友達の考えと比べながら自分の考えをよりよくすることができているかを見取る。</p> <p>質問③「<u>算数の時間では、難しい問題でも、色々なやり方を考えて取り組んでいる。</u>」</p> <p>→ 1つの方法だけでなく、別の方法でも解けないかを試すなど、新しい考えを探究しながら学習することができているかを見取る。</p>
--

【資料2:4月のアンケート結果】

質問	どちらかといえばあてはまる		どちらかといえばあてはまらない	
	あてはまる	あてはまらない	あてはまる	あてはまらない
①答えがあっていたかどうかだけでなく、考え方が正しいかも大切だと思う。	65%		35%	
②算数の時間では、聴き合う活動を通して、自分の考えを広めたり深めたりできている。	70%		30%	
③算数の時間では、難しい問題でも、色々なやり方を考えて取り組んでいる。	70%		30%	



・質問①より、30%以上の児童が答えさえあっていればよいと考えている。
 ・質問②、③より、70%の児童が多様な考えに触れたり、新しい考えを探究したりしながら学習している一方で、30%の児童が自分の考えで完結し、学びを止めている。

以上のことから、「やってみたい。」「解決したい。」を大切にした「問いのある授業づくり」と「多様な考えに触れながら自分の考えを広げ、深めていく場」が重要であると考えた。そこで、本研究の副主題「問いを生み出す教材アレンジ、互いの考えを聴き合う場づくり」を設定することにした。

3 主題の意味

(1)「数学的な見方・考え方」とは

小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編によると、算数科の学習における「数学的な見方・考え方」は、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」とされている。

そこで、本研究では、問題場面や式・説明・答えなどについて、既習のどの考えに「着目してとらえたか」を中心として取り上げることとする。

(2)「数学的な見方・考え方を働かせる児童を育成する算数科学習指導」とは

小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編によると『『数学的な見方・考え方』を働かせながら、知識及び技能を習得したり、習得した知識及び技能を活用して探究したりすることにより、生きて働く知識となり、技能の習熟・熟達にもつながるとともに、より広い領域や複雑な事象について思考・判断・表現できる力が育成され、このような学習を通じて『数学的な見方・考え方』が更に豊かで確かなものとなっていくと考えられる。』と述べられている。

本研究では、問題場面や式・説明・答えなどについて「既習のどの考えに着目してとらえたか」を友達と交流し合いながら「そんな見方もできるんだ。」「その考えも使えるね。」と児童どうしが数学的な見方・考え方を広げ、深め合っていく姿が見られる学習のことと定義する。

4 副主題の意味と研究の構想

「問いを生み出す教材アレンジ」とは、児童が問題場面について、「やってみたい。」「解決したい。」という「問い」を引き出す教材の工夫のことである。

「互いの考えを聴き合う場づくり」とは、児童が友達との交流の中で多様な考えに触れながら、自分の考えを「付加(増やす)」「修正(変える)」「深化(深める)」していく活動を学習の中に仕組む、或いは日常的に築き上げることである。また、「話す」(発表する・伝える)ではなく「聴く」(尋ねる・問う)ことに重きを置くことにより、自分の考えを他人へ押し付ける交流ではなく、他人の考えを受け止めた上で自分の考えはどうであるかを発信する交流をすることが効果的であると考え。そこで、本研究では、一般的な「話し合う」ではなく「聴き合う」と表現することとした。

具体的には、本研究では、次頁【図1:研究の構想】のとおり、授業過程に以下の【着眼1】、【着眼2】、【着眼3】を意図的に位置付けることにより研究の目標を達成させるようにする。

【着眼1】問いを生み出す教材アレンジ

教科書の問題場面をベースにしながら、児童が本当に「考えたい。」「解決したい。」という問いを引き出すことができるように、教材の内容や提示の仕方を工夫する。

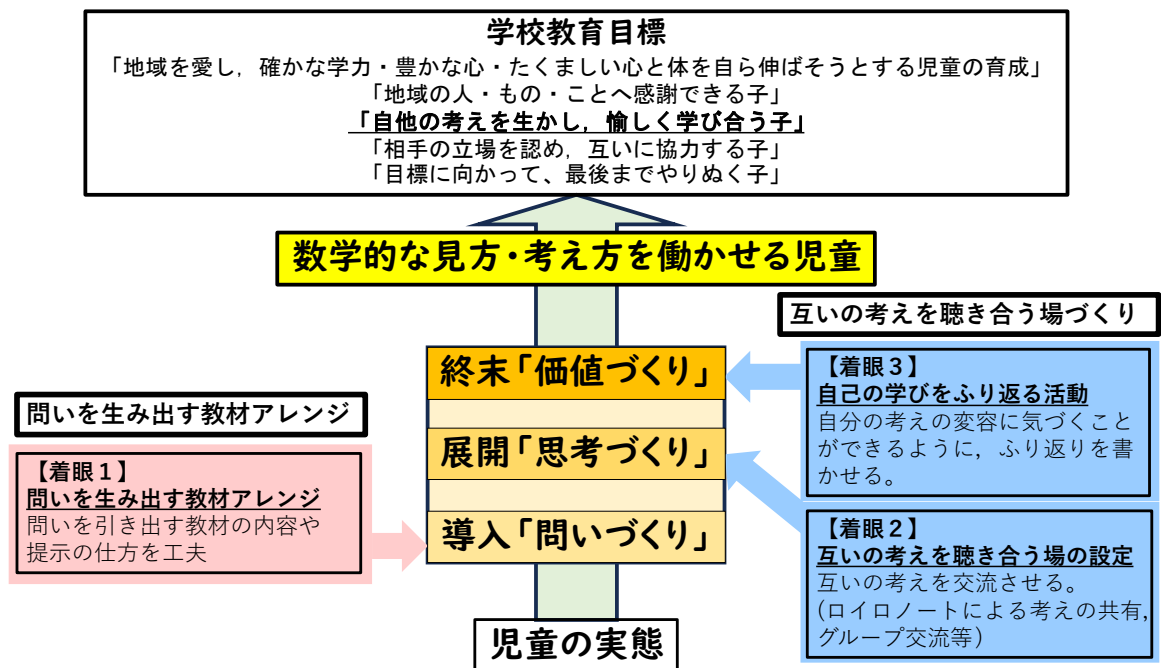
【着眼2】互いの考えを聴き合う場の設定

多様な見方・考え方に触れ、自分の考えを「付加(増やす)」「修正(変える)」「強化(強める)」していくために互いの考えを交流させる。ロイロノートなどの ICT を活用することにより、効果的な交流を行っていく。

【着眼3】自己の学びを振り返る活動

自分の見方・考え方の変容に気づくことができるように、以下の視点のいずれかで、振り返りを書かせる。

- ・わかったこと、気づいたこと
- ・できるようになったこと
- ・これから考えてみたいこと
- ・解決に役立ったアイデア
- ・友だちの考えでよかったところ



【図1: 研究の構想】

5 研究の目標

数学的な見方・考え方を働かせる児童を育成する算数科学習指導の在り方を究明する。

6 研究の仮説

- 算数科の学習過程において、「問いを生み出す教材アレンジ」と「互いの考えを聴き合う場づくり」を行えば、数学的な見方・考え方を働かせる児童の育成をすることができるであろう。

7 研究の計画

(1) 単元「平均とその利用」

(2) 単元の目標及び指導計画

単元	「平均とその利用」	総時数	? 時間	時期	11月
単元の目標	<p>平均について、その意味や求め方を理解し、いろいろな場面で平均を調べたり平均を使って考えたりすることを通して、その理解を深めるとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 平均の意味や求め方を理解し、平均を求めたり、それを用いて長さなどを概則したりすることができる。(知識・技能) ○ 平均の意味にもとづいて、部分の平均から、全体の見積もり方を考えたり、全体の平均の求め方を考えたりすることができる。(思考・判断・表現) ○ 平均を用いることよき気づき、進んで身近な事柄の考察や表現に用いようすることができる。(主体的に学習に取り組む態度) 				

次	時	具体的な目標	学習活動・内容	評価規準
1次	1	平均の意味や求め方について理解する。	量をならした大きさを調べて、平均の求め方を知る。	平均の意味を理解し、計算で求めることができる。 (知・技)
	2	0を含む場合の平均の求め方や平均が小数になる場合があることを理解する。	0を含む場合の平均の求め方を考える。	平均の意味をもとに0の扱いについて考えたり説明したりすることができる。 (思・判・表)
	3	いくつかの平均から全体を見積もる方法を理解する。	部分の平均をもとに、全体の量を見積もる求め方を考える。	部分の平均を求め、それを使って全体の大きさを見積もることができる。 (知・技)
	4 (本時)	いくつかの部分の平均から、部分をあわせた全体平均を求める方法を理解する。	部分の平均から全体の平均を求める方法を考える。	(全体の合計)÷(全体の個数)という既習の平均の求め方をもとにしながら全体平均の求め方を説明することができる。(思・判・表)
2次	5	測定値の誤差をなくす方法として平均を用いればよいことに気づきそれを活用する。	平均を利用して歩幅の求め方を考える。	測定値の誤差をなるべくなくす方法を考えようとしている。 (態度)
	6	学習内容の理解を確認する。	学習をふり返り、練習問題を解く。	○平均の意味がわかり、求めることができる。 (知・技) ○平均から全体を見積もることができる。(知・技) ○歩幅の平均を求めて、距離を見積もる問題を解くことができる。(思・判・表)

8 指導の計画(本時)

(1)日時

令和5年11月14日火曜日 第2校時(4/6) 5年1組教室に於いて

(2)主眼

部分平均から全体平均を求める場面について、式や説明を書いたり、友達と考えを聴き合ったりする活動を通して、部分平均から全体平均を求めるときは、(全体の合計)÷(全体の個数)という既習の平均の求め方をもとにしながら計算すればよいことを理解することができる。

(3)準備

(4)展開と授業の実際

	学習の主な流れ	○指導上の留意点 ◇評価規準									
問 い づ く り 7 分	<p>1. 学習課題をつかむ</p> <p>【問題】 第1回たこ焼き大食い大会が開かれました。5年1組はA、B2つのグループに分かれてたこ焼きを食べました。それぞれのグループの人数と食べたたこ焼きの1人平均の個数は右のようでした。この大会はクラス全体として、1人平均13個以上食べていれば予選通過となります。 さて、5年1組は、予選通過ですか。予選敗退ですか。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>5年1組の記録(たこ焼き大食い大会)</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>人数</th> <th>1人平均の個数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A班</td> <td>18人</td> <td>15個</td> </tr> <tr> <td>B班</td> <td>12人</td> <td>10個</td> </tr> </tbody> </table> <p>5年1組は予選通過ですか。敗退ですか。全体の平均はいくつになりましたか。</p> <p>12.5個じゃないかな。残念。予選敗退だ・・・</p> <p>いや。13個になったよ。予選通過だ</p> <p>全体の平均として、正しいのはどっちののかな。</p> <p>どうして答えに違いが出るのでしょうか</p> <p>【めあて】 予選通過！？ 敗退！？ 全体の平均として正しいのはどちらかをはっきりさせよう。</p>		人数	1人平均の個数	A班	18人	15個	B班	12人	10個	<p>○ 問題場面を整理するために、わかっていること、求めることは何かをおさえる。</p> <p>【写真1:アレンジした問題の実際】</p> <p>○ 計算に時間をかけずに学習課題に取り組むことができるように、電卓を使用させる。</p> <p>○ 考えのズレがあること(別の求め方があること)に気づくことができるように、予選通過か敗退かを一斉に言わせ、求めた全体の平均の値を確認する。</p> <p>○ どちらかはっきりさせたいという問題意識をもたせるために、全体の平均の答えとして正しいのはどちらかを尋ねる。</p> <p>【写真2:予選敗退の考え】</p> <p>【写真3:予選通過の考</p>
	人数	1人平均の個数									
A班	18人	15個									
B班	12人	10個									
思 考 づ く り 28 分	<p>2. 学習課題を解決する。</p> <p>それぞれの平均どうしを足せばいから・・・</p> <p>考え方のどこが違うのかな。</p> <p>【写真4、5:1人学びの様子】</p> <p>3. 互いの考えを対話・交流する。</p> <p>AとBのそれぞれの平均を足して、2でわれば、$(15+10) \div 2 = 12.5$だから、全体の平均は12.5個になるよ。予選敗退だね。</p> <p>平均は(合計)÷(個数)だったよね。(15+10)は(平均)+(平均)という意味になるから合計とは言えないんじゃないかな。</p> <p>子ども会全体として何個集めて、何人で集めたのが分かれば全体の平均を求められるね。</p>	<p>○ 自分の考えをアウトプット(思考の整理)することができるように、全体の平均を求める式や考え方をノートに書かせる。</p> <p>○ 自分の考えを友達に発信することができるようにロイノートを使用させ、自分の考えを写真に撮ってアップロードさせる。</p> <p>○ 自分の考えを付加・修正・強化することができるように、対話交流の場を設定する。</p> <p>○ 対話交流した上で、自分の考えを整理することができるように、再度自分の考えを書かせる。</p> <p>◇ (全体の合計)÷(全体の個数)という既習の平均の求め方をもとにしながら、全体平均の求め方を説明することができる。(記述)</p> <p>○ 納得感をもって説明を理解することができるように異なる児童の考えを意図的に選択し、全体の場で取り上げる。</p>									

個数 $15 \times 18 + 10 \times 12 = 390$
 人数 $18 + 12 = 30$
 平均 $390 \div 30 = 13$ だから、全体の平均は13
 個だね。
 無事予選を通過したことになるね。



4. 対話・交流した内容を共有し、まとめる。



【写真6、7：聴き合いの様子】

○ 平均は合計と個数によって計算された数であるという見方に気づかせるために、部分平均の値どうしを足すことがなぜいけないのかを問う。

【まとめ】 1人平均13個で、5年1組は予選通過。
 (全体の合計)÷(全体の人数)を計算すれば、全体の平均を求められる。

価値づくり10分

5. 適用題を解く。

6. 本時の学習の振り返りをするともに、次時学習への見通しをもつ。



〇〇さんの平均は(合計÷個数)で求めなければいけないという説明が前の学習とつなげているところがよかったです。(友だちの考えのよさ)

平均どうしを平均しても正しい答えになるとはかざらないことがわかりました。(気づき)



普段の生活に平均を使って求められるものがないか気になります。(これから考えてみたいこと)

○ 本時学習の定着を図るために、適用題を解かせる。
 ○ 本時学習での自己の成長に気づくことができるように、以下の視点で振り返りを書かせる。

(振り返りの視点)

- ・わかったこと、気づいたこと
- ・できるようになったこと
- ・友だちの考えでよかったところ
- ・これから考えてみたいこと

○ 本時学習での達成感や充実感を味わうことができるように、書いた振り返りを発表する場を設定し、内容に応じた称賛を行い、よさを価値づける。



【写真8：自己の学びを振り返る活動】

〈実際の板書〉



9 指導の実際と考察

【着眼1】問いを生み出す教材アレンジ

本時は部分平均から全体平均を求める学習である。教科書の問題場面は2つのグループがキャップ集めをしたA、Bそれぞれの1人平均の数値から、全体としては1人平均何個集めたことになるかという全体平均を問うものであるが、この問題では児童が「全体平均を求めたい。」とはなりにくいと考え、教科書の問題場面とは変えることにした。(ただし、教科書とは数字を変えない)



【写真9:問題提示の様子】

本時では、問題場面を「たこ焼き大食い大会」とし、全体平均の結果によって予選を通過(1人平均13個以上)するか敗退(1人平均13個未満)するかが決まるものとした。児童の中からは2通りの考え(①部分平均どうしを足してわったもの、②全体の合計を全体の個数でわったもの)が出ると予想し、その数値が①では12.5個、②では13個となることから「①これは予選敗退だね。」「②いや、予選通過だよ。」という考えのズレが生み出され「はっきりさせたい。」という問いを引き出すことをねらった。

授業の実際は、2つの考えのズレが生まれたところで考えを比べる交流に入りたかったが「そもそもどう考えたらいいかわからない。」という、児童が数名見られた。そのため「①と②のどちらが正しいか。」を解決する活動にはスムーズに入ることができなかった。要因は、問題場面のおさえが不十分だったにも関わらず1人学びに入ってしまったことだと感じた。

【着眼2】互いの考えを聴き合う場の設定

1人学びを終えた後に「5年1組は予選を通過したか、敗退したか。」を全体に問うと、「予選敗退した。」という児童と「予選通過した。」という児童がいるということが確認できた。そのため「どう考えたら敗退(通過)したことになるの。」という自分とは別の考えに興味を示す児童が多く見られた。一方で、着眼1でも述べたように「どう考えたらいいかわからない。」という児童もいたため、互いの考えを聴き合う場の設定は有効に働いたと考える。



【写真10:教卓に集まって考えを聴き合う児童の様子】

また、ロイノートでアップロードされた児童の考えを児童間でも閲覧できるようにしたため、班の枠を越えて友達のことを聴きに行くことができた。

【着眼3】自己の学びをふり返る活動

着眼1、2でも述べたように、本時では「どう考えたらいいかわからない。」という見直しをもてていない児童がいるまま進んでしまったことで、全体で考えを共有後、まとめに至るまでに時間を多く費やしてしまい、適用題を解かせることなくふり返りを書かせることになった。そのため、児童が部分平均から全体平均を求める際の考え方を一般化することが不十分だった。そのような中、聴き合いの場を通して、友達のことをよさに気づけた児童や自分の考えが変わった(修正できた)ことを記述していた児童もいたのでその点はよかった。



【写真11:児童のノート】

10 成果と今後の課題

- 求めた平均値が正しいか正しくないかによって、予選通過・敗退が決まる問題にしたことで、児童が「はっきりさせたい。」という問いをもつことができたため、問題アレンジの効果はあったと考える。
- 問いづくりの段階で、まずは児童なりに解かせてみようとしたことで、自分なりの考えをもてたり、何とか答えを出そうとしたりする姿が見られた。一方で、どうしたらよいかわからないという児童もでてしまったが、結果として「わからないこと」を表現するきっかけにもなり、聴き合いへの動機づけにもなったとも考えられる。ただし、問題場面のおさえは足りていなかった。
- 聴き合いの場面では、席を立てて友達の考えを聴きに行ったり、黒板の前に集まって考えを伝え合ったりする姿が見られ、答えを出して終わりにするのではなく、様々な考えを聴いて自分の考えを再構成しようとする児童が多く見られた。
- ロイロノートでそれぞれの考えを共有したことにより、自分の考えに自信がない児童や、説明の表現に悩んでいる児童が、友達のノートを参考にしながら、考えを完成させることができていた。
- 平均は合計÷個数で求められるという前時までのおさえが甘かったため、正しい答えに対しての納得感を十分に得ることができなかった。
- 問題場面の整理が十分でなかったこと、見通しがもてないまま1人学びに入ってしまった児童がいたために、全体として時間がかかってしまった。それにより、ふり返りの時間を十分に取れず、平均の求め方に対する見方・考え方を深められることができなかった。

<参考文献>

- ・文部科学省(平成29年告示)「小学校学習指導要領解説 算数編」
- ・文部科学省(平成28年)「中央教育審議会答申」
- ・金本良通(2018)『小学校算数通信』教育出版
- ・田中博史・福岡県福智町立市場小学校(2011)『論理的思考力を育てる算数×国語の授業 - 問いづくり・思考づくり・価値づくり -』明治図書
- ・佐藤学(2018)『学びの共同体の挑戦』小学館