

令和5年度 上小 算数・数学 学習指導委員会 活動のまとめ

算数数学学習指導委員会 委員長：中山雄大

I 今年度のテーマ

数学的活動の楽しさを実感できる授業づくり

数学では…「分かる、できる」経験から自信を育む学習の個別最適化

算数では…子どもが自ら問いをもつための授業展開の工夫

II テーマ設定の理由

今年度は中学校は北御牧中学校で、小学校は長門小学校で教育課程研究協議会を行った。本委員会の研究テーマも2校の研究の方向に沿ったものでいこうということで、まずは2校の研究テーマから関連するキーワードがないかを考えた。4月当初の時点で、2校の考えている研究の方向は次の通りであった。

北御牧中学校…生徒が自分の取り組む問題をレベル別に選ぶことができることで、生徒が自信を育むことにつながり、生徒の表現意欲を高めていきたい。

長門小学校 …子どもが自ら問いをもつことができるようにするためには、どのような導入場面や問題設定の工夫が考えられるか。

上のような2校の方向から、「数学的活動の楽しさ」が挙げられた。

北御牧中学校では「個別最適な問題設定」は目標達成のための手段であり、「生徒が自信をもって表現できるようになること」が願う姿であった。自分に合った問題を解くことで、だれでも「できる・わかる」という経験をすることができ、そこから「楽しさ」を感じていくことで、表現意欲の向上につなげようと考えていた。

一方長門小学校では、児童が自ら「どうしてそうなるのだろう？」とか「〇〇についてもっと知りたい！学びたい！」と思うようになることで、主体的に学習に取り組む姿が生まれてくると考え、「児童が自ら問いをもつことができる」ようになるために、我々教師サイドが授業展開をどのように工夫していったらよいかを考えていく方向であった。「楽しい」活動を起点として「問いをもつこと」にもつながるし、「問いをもち」⇒「主体的に学習する」ことで、子どもたちの中に「楽しさ」が芽生えれば、「もっと知りたい！」という意欲を掻き立てることにつながる。

以上の理由より、中学校と小学校ともに「数学的活動の楽しさを実感できる授業づくり」という点で共通することから、このようにテーマを設定した。ただしサブタイトルについては、あえて小学校と中学校で分けて考えることにした。理由は算数と数学で共通するところがあるとしても、目指したい方向にちがいがあって当然だから、そこを無理やり合わせる必要はないということで、中学校は「個別最適な学びのあり方」、小学校は「自ら問いをもつための授業展開の工夫」ということで、重点をあえて別々に示すこととした。

Ⅲ 研究の経過

回	月 日	会 場	内 容
1	5月 2日 (火)	教育会館	研究テーマ決定 年間計画
2	6月15日 (木)	長門小学校	研究授業参観と授業研究会
3	6月22日 (木)	北御牧中学校	研究授業参観と授業研究会
4	8月31日 (木)	オンライン	教育課程当日の打ち合わせ
5	10月27日 (金)	オンライン	本年度のまとめ・発表の準備
6	11月27日 (月)	教育会館	本年度のまとめ・発表の準備
7	1月30日 (火)	教育会館	本年度のまとめ・発表

Ⅳ 研究の内容

長門小学校と北御牧中学校の実践についてまとめたものをそれぞれに示していく。

算数科 学習指導案

1. 期日	令和5年9月6日(水)
2. 授業会場	長和町立長門小学校 体育館
3. 単元名	「図を使って考えよう(2)」
4. 指導者	中信教育事務所学校教育課 指導主事 北原 真司 先生
5. 授業学級	2年1組(男子10名, 女子19名, 計29名)
6. 授業者	吉池 祐子 教諭

I 研究テーマ

1 全校研究テーマ

「学びの芽が育つ授業」

2 算数科研究テーマ

「『問い』をもって自ら数理を追究する算数の授業」

II テーマ設定の理由と研究の経過

本校の子どもたちは、大変素直で、言われたことは一生懸命にやろうとする姿が見られる。友だちと話し合いながら学ぶよさや楽しさを感じ、意欲的に活動に取り組んでいる。しかし、自分の意志や判断で主体的に行動しているとは言えず、受け身的な姿勢が強い。

そこで、今年度は、「子どもたちの素直さを伸ばし、主体性を高める」をスローガンとして教育活動に取り組んでいる。授業においても、子どもたちのよさを大切にしながら、「主体的な学び」の実現を目指していきたい。

全職員で子どもたちの姿を出し合いながら改めてこれまでの自分たちの授業を振り返り、全校研究テーマを「学びの芽が育つ授業」とした。子どもは、学ぼう、伸びようとする意欲や能力をもっていること、それは、「育てる」ものではなく、自ら「育つ」ものであるという学習者観に立ち、その中で私たちがすべきことは何かを考えていきたい。

子どもが本来もつ、「あれ?」「どうして?」「知りたい」「やってみよう」という知的欲求を大切に、そこから「追究に値する疑問や願い」＝「問い」を共に見いだしていくことが、「主体的な学び」につながる。子どもの「問い」を真ん中に据え、子どもたちがそれを変化させたり、つなげたりしながら学びを深めていける授業をどのように創っていけばよいかを探っていきたいと考え、本テーマを設定した。

5年生「少数のわり算」の授業(6月)では、「①提示する問題を工夫すること、②子どものつぶやきや発言をもとに、疑問や願いを焦点化すること、③追究の見通しがもてるような学習課題を設定すること」を意識して取り組んだ。友との考えのズレから「問い」が生まれ、新たな「問い」を見いだしながら追究していく姿が見られた。

本時では、前時までの既習事項や友の考えとのズレに子どもたちが気づく場面を大切に、子どもとともに「問い」を焦点化すること、また、追究の中で生まれた「問い」を明確にし、共有化することで、進んでブロックや図を使って自分の考えを確かめたり、友だちに伝えたりしながら追究していく姿を目指したい。

Ⅲ学習指導案

1 単元名

図を使って考えよう（2）

2 単元の目標

文章題において、数量の増減に着目して、ブロックや図を活用しながら解法を考えることを通して、「まとめて考える」考え方を使って解くことができるようにするとともに、用いた図や見方・考え方を生活や学習に活用しようとする態度を養う。

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
増減する数量に着目し、「まとめて考える」という考え方を理解している。	増減する数量に着目し、数図ブロックを操作したり、図に表したりして、まとめて考えることを見出している。	増減する数量に着目し、「まとめて考える」という考え方のよさに気づき、これを活用しようとしている。

4 教材研究

《子どもの視点から》

学習内容の系統性

1 学年「3つのかずのけいさん」と「たし算とひき算のひっ算（2）」において、3口の計算について順に計算する学習をしてきている。本単元は、次単元「しきと計算」及び4 学年「式と計算」の単元における計算の順序を考え（ ）を使った式に表す学習や、3 学年「何倍でしょう」の単元における乗除の変量に目をつけ、何倍になるかを考える学習の素地となる。

つまずきの捉え

3 口の計算については既習学習であるため、順に計算することで大きくつまずくことなく答えを求めることはできると思われる。しかし、増減量に着目した考え方（まとめて考える考え方）については経験がないため、「どれだけ増えたか」「どれだけ減ったか」に着目しにくく必要感を感じにくいことが予想され、順に考える意識から離れられない児童や、増減量を求めるために「たすのか ひくのか」がわからなくなる児童がいることが考えられる。そのため、まずは、提示問題を工夫し、児童の問いを元に増減量に注目できるような学習問題を設定したり、その問いを解決するための学習課題を共に見出したりすることで、「増減量に着目する」ことを意識できるようにする。また、増増→ふえ ふえ 減減→へる へる 増減→ふえ へると、提示教材を工夫することで、児童が視覚や音声でまとめる部分を捉えられるようにする。さらには、個人追究の場面で、ブロックや○図、矢印図などの解決の手立てを自分自身で選択できるような環境設定に努める。

また、「元の数量に対して、増減量をどうするのか」についても、本単元の重要な要素であるが、ここでもまた「たすのか ひくのか」という部分でのつまずきが予想される。そのことを追究の過程での新たな問いとして据えながら、ブロックや○図、矢印図などを活用して、個で考えたり、ペア・グループで教え合ったり、全体の場で説明し合って考えたりすることを通して解決できるようにする。

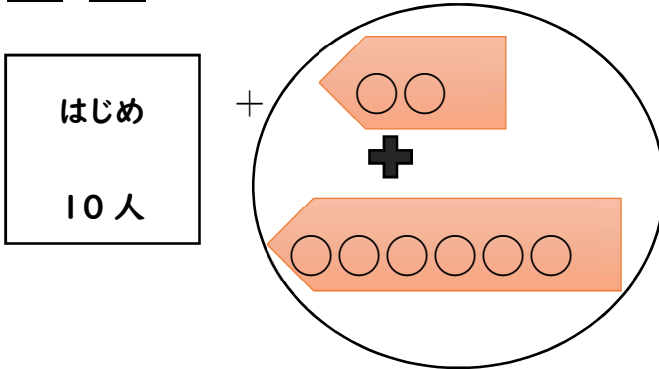
《教材の視点から》

ねらいの明確化

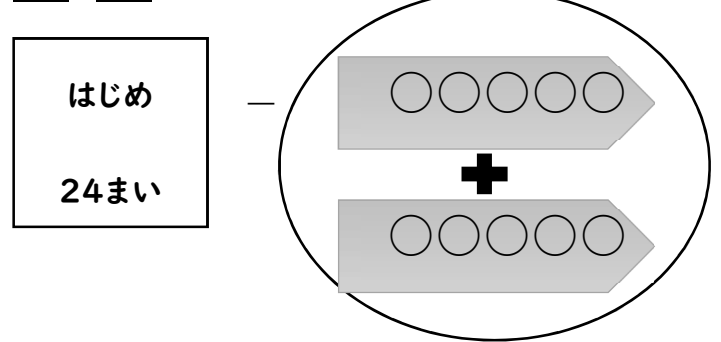
増減量をまとめて考えた場合の式や数の意味について、ブロックや○図、矢印図等を活用しながら、事象と図や式を結び付けて理解することができるようにする。そして増減する数量に着目し、「まとめて考える」という考え方のよさに気づき、これを活用する姿を目指す。

例) 矢印図

ふえ ふえのとき



へる へるのとき



素材の教材化

増えた宿題の枚数や、食べたアイスの本数など、児童が日常生活と結び付けてイメージしたり、まとめることのよさに気づいたりできるような提示問題を工夫する。

《学習の過程の視点から》

数学的活動の充実

- ・まとめて考える考え方が児童から出ない場合は、式を提示しどんな考えかを見出す活動を仕組む。
- ・まとめて考える場面で、ブロックや○図、矢印図等を活用しながら、伝え合ったり説明し合ったりする場面を設ける。

主体的・対話的で深い学び

＜問いを共に見出すことができるように＞

- ・前時のふり返りの場面において、次時に考えてみたいことに出し合う場を設ける。
- ・導入時に既習事項とのちがいを確かめ合う場を設ける。
- ・友達の考えとのズレに気づくことができるように、互いの考えを話し合う場を設ける。

＜主体的に問題解決しようとすることができるように＞

- ・「? (学習問題)」を解決する「カギ (学習課題)」を共に見出すことができるように、発問・板書・資料提示・環境の構成を工夫する。
- ・追究の中で生まれた問いを明確にし、共有化することができるように、個人追究や全体追究の場を設け、考えを交流し合えるようにする。
- ・ブロックや○図、矢印図などを児童が必要に応じて選択・活用できるように、単元を通して取り入れていく。また、個のつまずきに応じて助言したり、資料提示したり、見守ったりする。

5 指導と評価の計画

時数	目標	学習活動	評価規準・方法
1	・増増の場面の問題で順に考えて解く方法と、増えた数に着目してまとめる方法の2通りの考え方がわかる。	・増増の場面の問題を順に考えたり、まとめて考えたりしていろいろな方法で解き、それらのよさを出し合う。	・順に考えたり、まとめて考えたりするなどしていろいろな考え方で解こうとしている。【態度】(ノート)
2	・増増の場面の問題を变量に着目して、まとめて考える方法で解くことができる。	・増増の場面で事象と図や式と関連付けながら、まとめて考える方法で解決する。 ・増えた量に着目し、まとめて考えるよさに気づく。	・増増の場面をまとめて考えられることに気づき、それをうみようとする。【態】(ノート) ・図をもとに「どれだけ増えたか」に着目してまとめて考えている。【思・判・表】(ノート)
3	・減減の場面の問題を变量に着目して、まとめて考える方法で解くことができる。	・減減の場面で事象と図や式と関連付けながら、まとめて考える方法で解決する。 ・減った量に着目し、まとめて考えるよさを実感する。	・減減の場面もまとめて考えられることに気づき、それをうみようとする。【態】(ノート) ・図をもとに「どれだけ減ったか」に着目して考え、「まとめて考える」という考え方を理解している。【思・判・表】(ノート)
4 (本時)	・増減の場面の問題を变量に着目して、まとめて考える方法で解くことができる。	・増減の場面で事象と図や式と関連付けながら、まとめて考える方法で解決する。 ・増えたり減ったりした量に着目し、まとめて考えるよさをつかむ。	・増減の場面もまとめて考えられることに気づき、それをうみようとする。【態】(学習カード) ・増えたり減ったりした量に着目して、事象と図や式を結びつけて「まとめて考える」という考え方の理解を深めている。【知・技】(学習カード)
5	・学習内容の復習をする。	・計算ドリルやプリント等を使って学習内容の復習をする。	

6 単元でつける力 (ゴールの姿)



- ・増減する数量に着目し、「まとめて考える」という考え方を理解することができる。(知)
- ・増減する数量に着目し、数図ブロックを操作したり、図に表したりして、まとめて考えることができる。(思)
- ・増減する数量に着目し「まとめて考える」よさに気づき、これを活用しようとする。(態)

7 本時案

(1) 本時の主眼

増増や減減の場面の問題をまとめて考える方法で解いてきた子どもたちが、増減の問題について「ふえ」「へる」をまとめるときはたし算なのかひき算なのか考える場面で、「来た数」「帰った数」に着目して、ブロックや図などを活用しながら友だちと伝え合ったり、説明したりすることを通して、事象と図や式を結びつけて「まとめて考える」考え方の理解を深める。

(2) 本時の位置 全5時間扱い中 第4時

(3) 指導上の留意点

- ・前時まで学習内容を掲示しておき、いつでも既習事項を確認できるようにしておく。
- ・電子黒板を使用し、ブロック操作を写したり、自分の書いたプリントを見せたりしながら説明できるようにしておく。

(4) 展開

過程	学習活動	予想される児童の反応	指導・支援 評価	時間
導入	1 前時の確認をすすめる	<ul style="list-style-type: none"> ・「昨日は へる へる の時、まとめて計算したな。」 ・「使った色紙の数に注目したんだったな。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を確認し、まとめて考える計算方法で求めたことを確認する。 	3
	2 提示問題を理解する	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>中にわに子どもが12人いました。 そこへ 6人 来ました。 そのあと 4人 帰りました。 子どもは 何人に なりましたか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・「今日は ふえ と へる がまざった問題だ。」 ・「今日もたし算でまとめてできるかな。」 ・「ふえ ・ へる だからひき算かな。」 	<div style="text-align: center;"> $\begin{array}{cc} \boxed{\text{ふえ}} & + & \boxed{\text{ふえ}} \\ \boxed{\text{へる}} & + & \boxed{\text{へる}} \end{array}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> ・前時との違いに気づいた発言を取り上げる。 ・問題文に ふえ へる を色分けしたカードを貼る。 ・子どもの発言を整理して前時までの違いを明確にし、同じようにまとめることができるのかという問いを焦点化する。 	7
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習問題 (?) ふえ へる をまとめるときはたしざんかな、ひきざんかな。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習課題 (かぎ) 来た数 かえった数 にちゅう目して ブロック やじるし図 ○図をつかって考えよう。</p> </div>		
展開	2 個人追究	<ul style="list-style-type: none"> ・「$6 + 4 = 10$」 ・「$6 - 4 = 2$」 ・「$12 + 6 - 4 = 14$ これは順だな。」 ・「矢印図をかいてみようかな。」 ・「○図をかいてみようかな。」 ・「○○さんが分かるようにブロックを使ってみよう。」 ・「増えたり減ったりした数は2人だよ。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・早くできてしまった児童には、式や数の意味を尋ねて意識が向くようにする。 ・つまづいている児童には、友だちと相談してもよいと伝えたり、必要に応じて図等を示したりして支援する。 ・友だちと自由に相談したり、伝 	7

	<p>3 全体追究</p> <p>(追究の中での問い)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「でもこの2はどうしたらいいのかな。」 ・「$6 - 4 = 2$ ひき算でやってみたよ。」 ・「最初来たけど、4人帰ったからひき算だよ。」 ・「ブロックでこうなるよ。4つどかすからひき算だよ。」 ・「わたしは○図で考えたよ。」 ・「来た人と帰った人は2人ちがう。」 ・「$12 + 2 = 14$」 ・「$12 - 2 = 10$」 ・「2はたすのかな。ひくのかな。」 	<p>え合ったりする場を設ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $6 - 4 = 2$ について事象と図や式それぞれがどこに対応しているのか確認する。 ・ 個人追究の中で生まれた問いを共有化する。 	15	
<p>(?) 2人の子どもははじめの数にたすのかな、ひくのかな。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・「この2人は来た人かな。」 ・「そう考えるとたし算かな。」 ・「○○さんの矢印図はわかりやすいね。」 ・「はじめにいた12に2をたせばいいね。」 ・「6人来て4人帰るから結局2人増えたってことじゃないかな。」 ・「$6 - 4 = 2$ $12 + 2 = 14$」 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2つの式について事象と式、図それぞれがどこに対応しているのか確認する。 	3	
<p>まとめ: ふえ へる をまとめるときは (ちがいの)ひきざんをしてふえた分をはじめの数にたす。</p>		<p>4 まとめをする</p>	<p>5 定着問題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「もらった8枚とつかった5枚に注目すればいいね。」 ・「結局3枚増えているな。」 ・「3枚増えた分をはじめの数にたすといいな。」 	<p>増減の場面もまとめて考えられることに気づき、それを用いて考えているか。</p> <p>【態度】(学習カード)</p> <p>増えたり減ったりした量に着目して、事象と図や式を結びつけて「まとめて考える」考え方の理解を深めることができたか。</p> <p>【知・技】(学習カード)</p>	5
<p>終末</p>	<p>6 振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「ふえ へる のときはひき算でまとめて計算できることがわかった。」 ・「増えた数と減った数に注目すればできた。」 ・「○○さんがブロックで教えてくれてよく分かった。」 ・「へる ふえ のときもできるのかな。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 時間があれば発表の場を設ける。 	5	

8 本時の授業で見ていただきたいところ

- (1) 導入場面で、既習事項とのちがいを確かめ合う場や、互いの考えを話し合う場を設けたことは、児童が「問い」を持つことにつながったか。
- (2) ブロックや○図、矢印図などを児童が必要に応じて選択・活用できるようにしたことは、事象と図や式を結びつけて「まとめて考える」考え方の理解を深めることにつながったか。

研究のまとめ

観点1

導入場面で、既習事項とのちがいを確かめ合う場や、互いの考えを話し合う場を設けたことは、児童が「問い」を持つことにつながったか。

【考察】

- ・挿絵を提示して、日常生活の休み時間とつなげて場面をイメージさせたことで、「ふえ・へるだ!」という言葉につながり、今日考えることは、「ふえ・へる」だということを意識付けることができた。
- ・前時までの既習学習をパネルにまとめておき、そのことを振り返る時間を設けたことで、「ふえふえ」をまとめる時も「へるへる」をまとめる時も「たし算」であることを確認することができ、『では、「ふえへる」をまとめる時は何算か?』という問いを持つことができた。また、その問いに対して、「たし算」「かけ算」「わからない」など、教師の問いかけを元に、思い思いの考えを出し合う姿につながった。



【北原真司指導主事より】

- ・本時は、子どもの問いや願いを大切にしており、まさに「子どもと共に作る授業」となっていた。
- ・授業者が、たし算かひき算だけで括らず、「どうやってまとめて計算するのか」という問いに書き直して示したことがよかった。

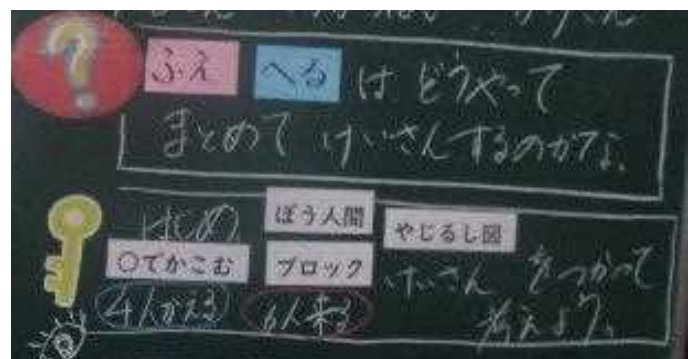


観点2

ブロックや○図、矢印図などを児童が必要に応じて選択・活用できるようにしたことは、事象と図や式を結びつけて「まとめて考える」考え方の理解を深めることにつながったか。

【考察】

- ・矢印図、○で囲む、棒人間などの手立てを「解決のカギ」として出し合い、自分がどの手立てを使うかを確認する場面を設けたことで、自分で選択し



た方法を活用しながら考えようとする児童の姿が見られた。

- ・立式し答えを求めた後に矢印図をかき児童の姿が多く見られたことから、矢印図が「課題を解決するための手立て」としては活用されにくかったのではないと思われる。このことから、日頃から図に表す練習を積みながら、「困ったら図を使う」という習慣を身につけていくことで、選択・活用する力も伸びていくのではないかと考えられる。



【北原真司指導主事より】

・「困った時に図を使うと、便利だな」と思えるようになっていくとよい。

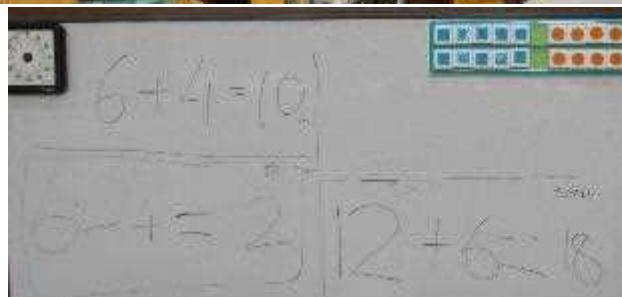
その他

【考察】

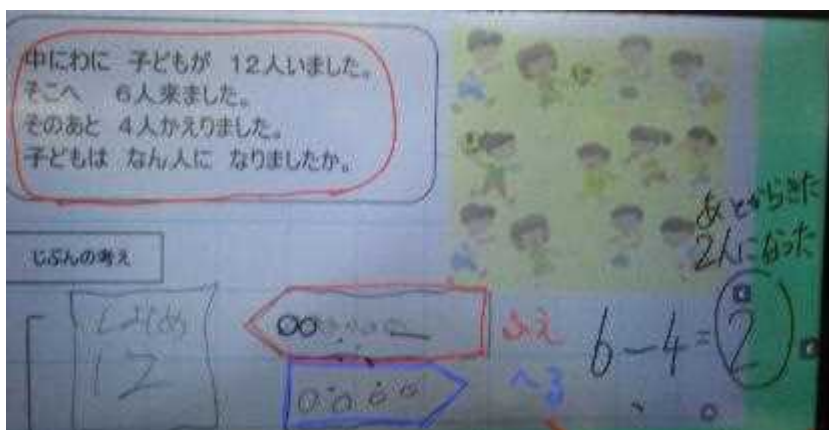
- ・導入場面で、6と4をまとめることを意識できた児童であっても、『「じゅん」になっちゃうんだよな・・・』など、「まとめて考える」より「順に考える」ことの方が考えやすいと感じている姿が見られた。そのことから、「まとめて考える考え方」に固執し過ぎず、「順に考える考え方」を肯定しつつ、「まとめて考える考え方」にも発展していけるような授業構成を事前に検討しておいた方がよかったか・・・。



- ・話し合い活動後の全体追究において、「1 2(はじめの数)を置いておかないと順になっちゃう」という児童の言葉から、「まとめて考える」ことについて全体が再認識できたことは、話し合い活動の成果と考えられる。また、「 $6+4$ 」なのか、「 $6-4$ 」なのかについて、



全体追究だけでは納得し切れない児童の様子が見られたことから、さらなる話し合い活動に結びつけたことで、「 $6-4$ 」であることに考えが固まっていた児童の姿が多く見られた。そのことから、児童同士で意見を出し合ったり、考えを共有したりすることで、個々の考えが徐々に深まってくると考えられる。



・授業者の『「 $6-4=2$ 」の「2」って何?』の発問に対し、矢印図のどの部分なのか答えられたり、「結局増えた数」であることを説明できたりする姿を予想(期待)していたが、説明することが難しく、全体追究ではあまり深まらない

い様子が見られた。そのため、「2」とはどんな数なのかはつきりわからない児童が多いため、『その「2」を、はじめの数の「12」に対してどうするのか』という展開に流れていき、考えがぼんやりしたまま終わってしまった児童もいたことが予想される。このことから、「2とは何か?」、「12に対してどうするのか?」という内容の「追究の中での問い」が児童自身からしっかり据えられ、その問いを元に、さらなる話し合い活動等の手立てを仕組むことで、より学びが深まったかもしれないと考えられる。

※時間的に厳しかったため、次時でもよかったか。



【北原真司指導主事より】

- ・子どもたちが、自然と席を離れ学び合う姿は、日頃から培ってきた証拠。
- ・本時の場合は、「性質がわかりました!」というより、子どもたちが、 $6 + 4$ なのか $6 - 4$ なのかについて、悪戦苦闘していたので、「 $6 - 4 = 2$ 」が何かについて図を使いながら説明できていたら思考判断表現 B 以上の評価と言える。
※説明は難しい様子が見られた。
- ・本時は、『まとめて考える忍法は、「ふえへる」では使えないんじゃないか・・・』という視点で考えた児童がいたように思われる。この視点が重要であり、まとめる術は「たし算」って考える考え方や、順に考える意見があってもよく、そこから理解が深まるのでよい。
- ・「 $6 - 4 = 2$ 」の「2」がわからなかったり、説明できなかったりした時に、教師が図を使っていた。そのことは、児童をルールに乗せているわけではなく、「困った時は図を使うと便利だな」と思わせることにつながり、次へのステップとなった。図を使う便利さを感じられるようになってほしい。

実践事例

教育課程研究協議会より

- 1 単元名 二次方程式(全14時間扱い)
- 2 テーマとテーマ設定の理由

【全校研究テーマ】

「自らの学びを語り合うことができる生徒」

【数学科研究テーマ】

「生徒が互いに『わかる・できる』喜びを感じながら取り組む姿を目指した授業づくり
～数学的な見方・考え方が豊かになる授業～」

(1) 全校研究テーマについて

本校の生徒は、学習への興味・関心が高く、意欲的に学習に取り組める生徒が多い。また、苦手意識をもつ生徒も、粘り強く追究していこうという気持ちがある。しかし、粘り強く追究を行う様子は見られるが、自分の考えに自信がもてないせいか、意欲的に発信することができないことが課題でもある。発信のできない理由の一つとして、「追究はしたものの、それが本当に正しいことなのか」が分からず、それが自信のなさにつながっているのではないかと考えた。そこで本年度は、学んだことを仲間に発信するのみでなく、仲間の学びからさらに自分の考えを深めていく機会を設けることで、生徒にとっての自らの学びに対する自信につながり、「わかった」「できた」「伸びた」と実感する授業につながっていくと考え、全校研究テーマを「自らの学びを語り合うことのできる生徒」と設定した。

(2) 数学科研究テーマについて

数学の授業では、生徒がより『わかる・できる』を実感できるように追究をする場面での形態をペア学習にしたり、グループ活動にしたりしながら行ってきた。ペア活動では、課題によっては関わり合いながら追究できる姿もあるが、ペアでは追究が止まってしまうこともある。また、グループ活動では、追究が深まるグループとそうではないグループができてしまい、生徒が主体的に学習を進められないことがある。また、気軽に教師に質問することが難しい生徒もいる。そのため生徒にとって主体的な学習となるような授業展開を考えると同時に、特に次の6項目の重点を考えた。

- ① 基礎的事項の定着の確認
- ② 既習事項とのつながりを意識した単元展開や学習問題
- ③ 操作的な活動があり、その操作が数理と結び付くような教材
- ④ 自分なりの予想や解決の見通しをもちやすい教材と実態に応じた課題の提示の工夫
- ⑤ お互いの考えを出し合い、それぞれの考え方のよさを認め合う、協働的な学習の場の確保
- ⑥ 友だちの力が必要な生徒、自力で解く生徒、教師の助けが必要な生徒、それぞれのニーズに合わせた支援を行い、個別最適な学習の形を確立していく

これらのことを意識して授業を繰り返すことで、問題が解けた喜びを感じ、自信をもって答え、答えを導いた方法を語り合うことができる姿が見られるようになってきている。また、友だちの考えや説明の仕方のよさを感じることで、自分が問題を解くときに働かせる数学的な見方や考え方が豊かになり、説明する際の言葉になっていくのではないかと考え、研究テーマ「生徒が互いに『わかる・できる』喜びを感じながら取り組む姿を目指した授業づくり～数学的な見方・考え方が豊かになる授業～」を設定した。

3. 単元の目標

- (1) 二次方程式についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- (2) 文字を用いて数量の関係や法則などを考察し表現することができる。
- (3) 二次方程式について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

4. 単元に関わる教材研究

(1) 生徒の視点から

本学級の生徒は、自分の考えを説明できる生徒と、その説明を聞き理解しようとする生徒の2つに分かれる傾向にある。自分の考えを文章化し、それを仲間に説明する活動を通して、もともと得意である生徒は自分の考えを更に深め、苦手としている生徒は言葉にする方法を覚え、意見を発信できるようにしていく。このことで、授業の中で「わかった」「できた」と実感し、学習への興味・関心を更に高め、意欲的に学習に取り組めるようになってきた。また、生徒自身が学ぶ方法を選択できる場を設けることで、学習に対する意欲が向上するのではないかと考え本単元を進めてきた。

(2) 教材の視点から

①ねらい

二次方程式の解き方を自分の言葉で説明する場面で、自力で考える、ヒントカードを見る、前時のものを見る、仲間の考えを参考にする、教科担任に聞くなどから、自分に合う方法を自分で選択し、取り組むことで意欲的に学習に取り組めるのではないかと考える。

②教材化

- ・計算の基本的な学習を終えた生徒が、その計算方法を説明することで理解を深め、「何を」「どのように」解こうとしたか、その過程を対話しながら明らかにすることを期待する。
- ・まとめることが苦手な生徒が、他の生徒のまとめを参考にまとめたり、自分とは違う考え方に触れたりして、考えを深められるように、ロイロノートで振り返りを提出し、共有する活動を定期的に設けてきた。

③本単元で働かせる数学的な見方・考え方

- ・平方根の考え方を使って $(x+p)^2 = q$ の形の二次方程式の解く方法を理解するとともに、二次方程式を解く方法について追究することを通して、二次方程式を、 $(x+p)^2 = q$ の形に変形して解く方法について考察し、表現することができる。
- ・因数分解による二次方程式の解く方法を考察することを通して、「 $A \times B = 0$ ならば、 $A=0$ または $B=0$ 」であることを基に、因数分解による二次方程式の解き方を考え、表現することができる。
- ・具体的な場面で、二次方程式を活用して問題解決ができることを理解し、その解が問題の答えとして適切であるか調べたり、説明したりすることができる。

(3) 単元の評価基準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①二次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解することができる。 ② x の係数が偶数である二次方程式を平方の形に変形して解くことができる。 ③二次方程式を因数分解して解くことができる。 ④解の公式を知り、それを用いて二次方程式を解くことができる。 ⑤事象の中の数量やその関係に着目し、二次方程式をつくることができる。	①因数分解や平方根の考えを基にして、二次方程式を解く方法を考察し表現することができる。 ②二次方程式を具体的な場面で活用することができる。	①二次方程式の必要性和意味を考えようとしている。 ②二次方程式について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。 ③二次方程式を活用した問題解決の過程をふり返って評価・改善しようとしている。

(4) 単元展開と評価計画

小単元	授業時間数
1. 二次方程式とその解	3 時間
2. 二次方程式の解き方	7 時間
3. 二次方程式の利用	3 時間
単元のまとめ	1 時間
	14 時間

小単元 2. 「二次方程式の解き方」

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
4	・平方根の考え方を使って $ax^2 + c = 0$ の形の二次方程式の解き方を理解するとともに、 $ax^2 + c = 0$ の形の二次方程式を解くことができるようにする。	知		知②：行動観察
5	・平方根の考え方を使って $(x + p)^2 = q$ の形の二次方程式の解く方法を理解するとともに、 $(x + p)^2 = q$ の形の二次方程式を解くことができるようにする。	知		知②：行動観察
6	・前時の学習を基に、二次方程式を解く方法について考察することを通して、二次方程式を、 $(x + p)^2 = q$ の形に変形して解く方法について考察ができるようにする。	思	○	思①：ロイロノート
7	・二次方程式の解の公式の導き方を考察することを通して、 ・係数が具体的な数である二次方程式を平方の形に変形する過程と比較しながら、二次方程式の解の公式の導き方を考えることができるようにする。 ・解の公式を使って、二次方程式を解くことができるようにする。	知		思①：行動観察 知④：行動観察
8	因数分解による二次方程式の解く方法を考察することを通して、 ・「 $A \times B = 0$ ならば、 $A = 0$ または $B = 0$ 」であることを基に、因数分解による二次方程式の解き方を考えることができるようにする。 ・因数分解を使って、簡単な二次方程式を解くことができるようにする。	思 知	○ ○	思①：ロイロノート 知③：ロイロノート
9	・二次方程式をいろいろな解き方で解く。	知		知②～④：行動観察
10 本時	・3つの計算の中から1つの問題を選んで、その計算方法を説明できるようにする。 ・計算するときの注意点を振り返り、自分の解き方を評価・改善しようとする態度を育てる。	思 態	○ ○	思①：ロイロノート 態②：ロイロノート

(5). 本時案

1. 授業の着眼

二次方程式の基礎的な学習を終えた生徒が、難易度別の3つの計算の中から1つ選び、解き方について説明をする場面で、平方根の考え方や因数分解の考え方などに着目して、自分にあった学習方法を選んで解く活動を通して、二次方程式を解く方法を考察し表現することができる。

2. 本時の位置 (全14時間中第10時)

前時：二次方程式と因数分解

次時：二次方程式の利用

3. 指導上の留意点

個人追究をすること、先生、友達に質問することの中から自分にあっていると思う方法を自分で選び、追究を進めているか確認する。

4. 展開

段階	学習活動	予想される生徒の反応	指導・評価	時間
課題把握	1 タブレットを使いeライブラリのドリル学習。		ア 自分の課題に向けてそれぞれが学習し、サポートをする。	3
	2 学習問題を全体で確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 計算してみようとする。 簡単なものを選ぶ。 あえて難しいものを選ぶ。 	イ 二次方程式の解の求め方を確認し、自分がどの問題を解くか選ばせ、選んだ番号をロイロノートで送らせる。	3
<p>【学習問題】</p> <p>次の(1)~(3)の問題の中から1つ選び計算しなさい。また、その計算方法を説明しなさい。</p> <p>(1) $3x^2 - 12 = 0$ (2) $2x^2 - 10x - 48 = 0$ (3) $2x(x + 3) = 6$</p>				
追究	<p>【学習課題】計算のルールを確認し、式や言葉でまとめよう。</p>			
	3 説明の仕方を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 書き方に迷う。 途中の計算をしっかりと書く。 数学的用語を使おうと努力する。 	ウ できるだけ細かく途中の計算を書くように促す。数学的用語も使えるなら使うようにさせる。	10
	4 できた答えはロイロノートで提出する。	<ul style="list-style-type: none"> 仲間の解答を見にいき、自分の解答と見比べる。 ロイロノートで同じ問題を解いた仲間の考えと見比べる。 	エ 自由に席を離れたり、仲間と会話させたりし、意見交換を促す。	
			オ 個人追究で答えを出したい生徒にはそのようにさせ、提出したところで他の生徒の解答を見て回るように促す。	2
			カ 教員に助けを求める場合、ヒントカードを出す。	
一般化	5 同じ問題を解いた人で集まり説明し合う	<ul style="list-style-type: none"> 仲間の考えを聞き理解を深める。 	キ 同じ問題を解いた仲間の意見を聞き自分の説明との共通点や相違点を見つけさせ、仲間の説明や考え方の良い部分を取り入れるよう促す。	8
	6 自分の考えを生活班で発表する。	<ul style="list-style-type: none"> 仲間の考えをもとに計算を試してみる。 	ク 良い部分を取り入れた説明を班の中で発表し合う。	7
	7 (1)~(3)の説明を一人ずつ全体で聞く。		ケ 机間指導で誰に発表してもらおうか決めておく。	3
	8 班の仲間の考えをもとに残りの問題を解く。		コ 仲間の考えを聞き終えたら、まだやっていない問題をその通りに計算させる。	5
	9 自分で選んだ問題の気をつけるべき点をまとめ、ロイロノートで送る。	<ul style="list-style-type: none"> ロイロノートでまとめを送り、仲間と見比べる。 	サ すべてできた生徒は、班の仲間の状況を確認させヒントを出すように促す。	6
	10 生徒の様子を見て問題のポイントを活用する場を設ける。		シ 答えを確認する	
			ス 感想や考え方についてまとめたものをロイロノートで提出させる。	
			セ 全員の感想をロイロノートで共有し、共感できるものや感心したものを自分の所に保存させる。	3
			<p>評価</p> <p>計算の方法を自分なりのポイントを自分の言葉でまとめ仲間に伝えられる。(評価方法:ロイロノート・授業中の様子)</p>	

(6) 実際の授業の様子から

① 第10時の授業から

☆授業の主眼

二次方程式の基礎的な学習を終えた生徒が、難易度別の3つの計算の中から1つ選び、解き方について説明をする場面で、平方根の考え方や因数分解の考え方などに着目して、自分にあった学習方法を選んで解く活動を通して、二次方程式を解く方法を考察し表現することができる。

A どの問題を解くか選び、仲間が何を選んでいるか確認する場面

学習問題：次の(1)～(3)の問題の中から1つ選び計算しなさい。また、その計算方法を説明しなさい。

(1) $3x^2 - 12 = 0$ (2) $2x^2 - 10x - 48 = 0$ (3) $2x(x + 3) = 6$

A生：(1番を選び、自分と同じ番号が何人かいることを確認する。)

B生：(すぐに2番に決めロイロノートで自分が何番か送信し、自分と同じ番号の仲間を確認する。)

C生：(迷わず3番を選び送信し、仲間を探す)



☆考察

難易度別の問題で、自分が説明できるかどうかを判断し問題を選ぶ場面で、A生は、今まで扱ってきた問題の中で自分が一番できそうな形の問題を選び、他にどの生徒が選んでいるか見て誰と問題について共有できるかを確認して安心しているようだった。B生は普段から説明にかなり自信がなく、単元で最初の方に扱った問題を選び、仲間を探しているようだった。C生は計算や説明にかなり自信を持っていて、一番難しそうな問題にチャレンジし、仲間にはどの生徒がいるのか確認していた。これは、仲間に聞く、先生に助言をもらう、ヒントを見ながら自力で解くの中から自分の学ぶ方法を選ぶ際、頼りになる仲間がいるか、誰と意見交換できそうか考え学習の仕方を自ら選択する姿の一つである。

イ 説明を考える場面

A生：この計算はこれでいいのかな。

D生：私も同じような計算になったけど先生に確認してみよう。

T：移項をしたことや両辺にどのような計算をしたかななどを具体的に書けるといいね。ヒントカードも確認してみよう。

A生：なるほど。

A生はD生とともにロイロノートに送られているヒントカードを確認し、自分の説明を見直す。



☆考察

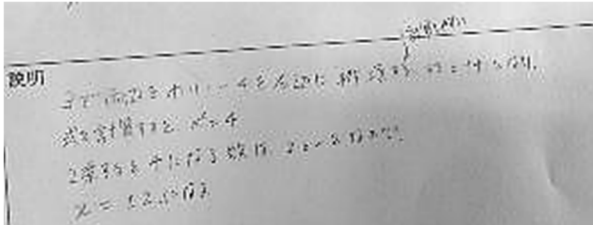
この場面ではA生は仲間と会話し、自分の考えに自信を持ちつつ、教師に確認し更に深めようとしていた。B生(下の写真)は計算に自信はないが、普段から教師と会話しながら学習を進める姿が見られていた。上下の写真からわかるように、自力で解く姿、生徒同士で集まりお互いの説明を見合う姿、教師に確認を求める姿が見られた。これは、自分で学習問題を選び問題により興味が湧き学習意欲が湧いた姿、学習方法を自分で選び安心して学習に取り組める姿であると思われる。

ウ 同じ問題を選んだ仲間と説明を共有する場面

同じ問題を選んだ生徒とグループを作り送信した自分の説明（右の写真）を發表し合い、仲間のいい部分を取り入れる。

C 生：まずは () をはずし、 $= 0$ の形にすると。… (図 1 参照)
E 生：C と同じように考えたよ。

A 生の説明



B 生の説明

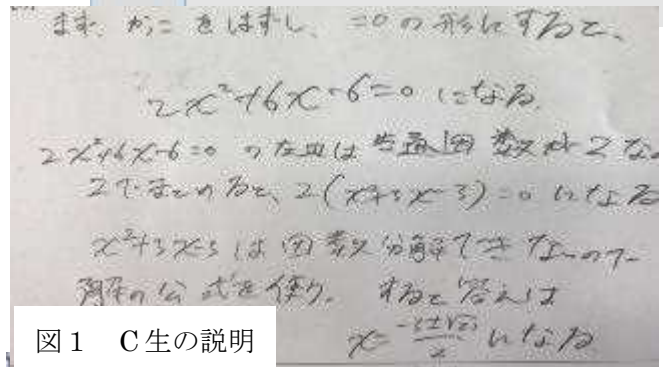
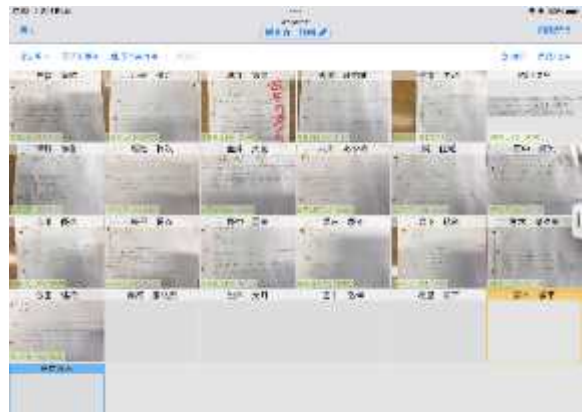
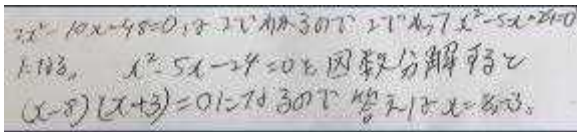


図 1 C 生の説明

☆考察

この場面では、図 1 の下の 2 つの写真のように集まってそれぞれの説明に耳を傾け、仲間の説明のよい部分を取り入れる時間を作った。それぞれのグループで意見交換をし、自分の説明をよりよい形にしようとする姿が見られた。A 生、B 生、C 生ともに説明を完成させることができ、自信をもち発表することができた。これは普段から意見交換を自由にしてきたこと、学習の仕方を自ら選びまとめたことで、発表への意欲につながった姿である。



エ 今日のまとめを送信し、それをもとに類題を解く場面

B 生：(仲間の説明を思い出しながら悩むようにまとめを書く) (図 2)
D 生：(仲間のまとめを見ながら類題を解く。)

☆考察

この場面では、同じ問題を解いた仲間の説明や他のグループの説明を聞いたことをもとに、まとめを書き送信し、その後、類題を解いた。類題を解く場面では、自分のまとめだけでなく、他の生徒のまとめを見ながら解く様子が見られた。これは仲間の意見に興味を持ち、自らの学習に活かそうとする意欲が現れた姿である。

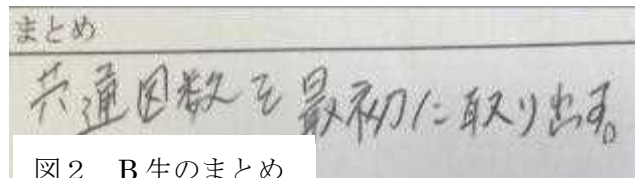


図 2 B 生のまとめ

全体の考察

以上の姿から、自ら学習の仕方を選ぶことで学習の意欲が高まった事例であると言える。



V 研究の成果と課題