

令和4年度 印旛地区教育研究会
算数・数学研究部会(中学校)

研究主題

表現力を育むための授業の工夫
～自他の考えを伝え合う活動の場の設定を通して～

日時:令和4年8月24日(水)
場所:ウイシュトンホテルユーカリ

八街市立八街南中学校
湯尾 和華子
安藤 柊之介

1. 研究主題

表現力を育むための授業の工夫 ～自他の考えを伝え合う活動の場の設定を通して～

2. 主題設定の理由

(1) 本校の教育目標から

本校の学校教育目標は、「人生を切り拓く「感動」を創造する力を育む」である。この学校教育目標を具現化するために、「生きる力」すなわち「基礎的・基本的な知識及び技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力」を育むことが求められる。新学習指導要領には、生徒の思考力・判断力・表現力を育む観点から、基礎的・基本的な知識及び技能の活用を図る学習活動を重視するとともに、生徒の興味・関心を生かし、自主的、自発的な学習が促されるよう工夫することがうたわれている。

これらのことから、表現力を育むことに重点を置き、生徒の言語活動の充実を図るため、本主題を設定した。

(2) 生徒の実態から

本校は、各学年3学級、特別支援学級3学級の12学級からなる267名の中規模校である。明るく素直であるが、他人に自分の思いを伝えることが苦手な生徒が多く、コミュニケーション能力が不足している。また、普段の生活からも、話すときの声が小さい、自信をもって話すことができない等といった生徒の様子が見え、問われれば答えるが、自ら発信しなければならない場面にならない場面にしなければ積極的に発言しない受け身のスタイルが目立つ。

これらのことは、数学の授業にも現れており、初めて取り組む学習や難解であると感じる学習に自力で挑戦しようとする意欲は高くない。そのため、解き方を考えるよりも教えてもらう傾向が強い。また、自分の考えが正解であるという確信がないと、発言をしようとしにくいこともある。しかしながら、ペアや少人数グループであると、考えを伝え合おうとする姿勢は見られるため、効果的であると考えた。

以上のことから、自他の考えを伝え合う活動を通して表現力を育みたいと考え、本主題を設定した。

3. 研究の目標

数学的な表現力を育成するための指導方法を、自他の考えを伝え合う場を取り入れた実践を通して明らかにする。

4. 研究の仮説

互いの考えを伝え合う場を設定し、自分の考えを振り返り、共有することで、自分の考えを深め、表現力を育むことができるだろう。

5. 研究の方法・内容

(1) 研究における定義づけ

・数学的な表現力について

中学校学習指導要領解説数学編では、「言葉や数、式、図、表、グラフなどの数学的な表現を用いて、論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりする学習活動を重視すること。」と明記されている。また、中原(1995)は数学的表現力を、現実的表現・操作的表現・図的表現・言語的表現・記号的表現と大きく5つの表現様式に分類し、そのいずれの様式においても数学的な概念

や考えを適切に表現することができる」と述べている。

そこで、本校数学科では表現力を「自分の考えや解決方法を、言葉や数、式、図、表、グラフ、操作などの数学的な表現を用いて整理し、相手に説明する力」と定義づけた。

また、学習活動の中では以下の2点に強化して指導していく。

- ① ノートに自分の考えや他の人の考えを書く。
- ② 言葉でまとめるときには、言葉だけではなく、図や式など自由にまとめるようにする。

・振り返りについて

根本(2014)は数学科における振り返る活動について「学習したことはどんなことか、勉強の意味を自分なりに書けるようにしたい」「自分なりに学んだ内容の意味づけができ(中略)新たな課題が書けるようにするなど配慮したい」と述べている。以上のことから、振り返りの対象は、学習の内容・過程・意味など様々あると考えられる。

そこで、本研究における「振り返り」を「学習の内容や過程を再確認したり、考えの変容や自己の成長を自覚したりすること」とする。

(2) 研究の手だて

「広げ深める」の場面では、前段階で自分の考えを表現させた上で、自分の考えを伝え、友だちと互いに学び合わせる。そこで、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、新たな考えに気づいたりすることを通して、考えの変容があったことをノートやワークシートへの記入を通して評価する。

「まとめあげる」の場面では、思考の過程を振り返り、学んだことをまとめ、次の学習につなげるようにする。そこで、授業ノートやタブレットでまとめた内容をポートフォリオとして、その内容の変遷を見ていく。

・まとめにおける授業ノートとタブレット使い分けについて

授業ノートは、考えの過程を吹き出しとして書き込めたり、図や表、グラフなど自由に書いてまとめたりすることができ、簡単に見返すことができる利点がある。

1人1タブレットが配布され活用するにあたり、図や表で表すことは難しいものの、言葉や式でまとめることができ、容易にクラス全体に周知することができる利点がある。

6. 研究の実践

(1) 研究の実際

① 授業1「1学年 正負の数 正負の数の利用」

ア. 授業の概要

本時は、正負の数の利用の最後の題材として扱った。身長を平均をくふうして求める方法を考えるため、実際に平均身長を考えさせ、工夫する必要性を感じさせた。そこで、「広げ深める」の場面では、自分の考えを説明することができ、また友だちの考えを聞いて自分の考えを見直したり、深めたりすることができる活動をペアとグループで行った。自分の考えを記述させるときには、式だけでなく、言葉や図などを使って考えを表現できるようにさせ、また、他者にわかりやすく説明できるように指導した。

最後に「まとめあげる」の場面では、問題解決において大切と思った考え方に焦点をあてて振り返らせるようにした。

イ. 生徒の様子について

算数の教科書を見せて仮平均について復習したことで、積極的に平均値を求めようとしていた。3けたの計算が大変なことから、色々な考えが出てくる中で、いかに簡単に計算していくか、また、基準を設けて平均を求めることについて考えようとしていた。様々な基準を設けた解き方があったため、その方法について比較し、その考えについてグループで話し合うことで、今回の授業において大切だと思ったことが焦点化することができた。

ウ. 授業から

生徒は、小学校で学習した内容と関連付けたり、平均を求めたりすることから問題に積極的に取り組んでいた。

「広げ深める」ときは、基準を設けて考えることについて、どこに基準を置いたかで解決方法が変わることについて、自分の考えと他の人との考えを比較、検討をしたことで、より早く、簡単に正確に計算できるかを考え、理解を深めることができた。

「まとめあげる」ときは、問題解決において考えた過程などを言葉で書いたり、文章で書くことが苦手な生徒も問題解決において大事だと思ったキーワードで書いたりと表現することができた。

② 授業2「3学年 平方根 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ を $\sqrt{a+b}$ と計算してよいかを考えよう」

ア. 授業の概要

本時は、根号をふくむ式の加法・減法を考えていく授業である。乗法・除法では根号の中の計算ができたが、加法・減法はできないことを、具体的な値や本章の導入で行った面積などを扱い操作することで、加法・減法は乗法・除法と計算方法が異なることに気づかせられるようにした。特に面積で考える場合は、言葉や数、式で説明するように声かけをした。「広げ深める」場面では、グループによる学び合いを取り入れ、考えを検討し整理することで理解を深められるようにした。「まとめあげる」場面では、ゲーグルフォームを使い、自分の言葉で振り返りを行った。

イ. 生徒の様子について

根号をふくむ式の乗法の時に近似値で比較したため、個人で考える際に、整数値になる根号をふくむ数や電卓を使って近似値で比較するなど、クラスのほぼ全員の生徒が式で表現することができた。一般化するときには正方形の面積を使って考えさせたが、自力解決では難しかったところもグループ学習を取り入れたことにより、協力し、図を活用しながら式や言葉で説明しようとする様子があった。

ウ. 授業から

「広げ深める」ときは、生徒は自分自身では見つけられなかった一般化にする方法を、グループで学び合いをすることで理解し、表現しようとしていた。近似値で $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ を $\sqrt{a+b}$ と計算できないことに気づけた後に、面積で一般化して考えることへの難度が高かったこともあり、どのように表現してよいの手が止まってしまう生徒が多かった。教師側で支援をし、その上で、グループで考え表現することができた生徒が徐々に増えた。

「まとめあげる」ときは、全体で本時のまとめをした後、タブレットにてまとめ、その生徒の振り返りからは、自分の考えに加えて次の課題や新しい疑問も書くことができていた。

(2) 研究の考察

授業実践の生徒の様子からは、考えを伝え合うことについて積極的に取り組む生徒が多かった。また、お互いの考えを聞いて、課題解決の方法を整理することができたため、さらに理解を深めることができたと考えられる。

アンケート調査からは、「自分の考えを相手に伝えたり説明したりすることが好きか」という項目では、3年生は下がった時期があったが、結果的には2、3年生ともに上昇が見られた。その結果の背景として「説明を聞いて分からない問題は友達に聞くようにしている」の項目の結果から、学び合いの場を設けたことで考えを伝え合うことに不得手な生徒にとっても、容易に自分の考えを伝えられることができたからだと考える。

今回の研究では、2、3年生を対象にした結果で表現力の高まりについてまとめた。1年生に関しては授業実践の生徒の様子やワークシートからも読み取れるように、考えを伝え合うことに対して定着しつつある。そのため、この研究を継続していき、さらに表現力を高められるように図っていきたい。

7. 成果と課題

以上のことから本研究の成果と課題を以下にまとめる。

(1) 成果

- ・「広げ深める」の場面において、ペアやグループなどの学習形態を取り入れたり、学び合いを取り入れたことで、自分の考えと他者の考えを伝え合う中で、深化・統合をしようとする生徒が少しずつ増えた。
- ・「まとめあげる」の場面において、自分の振り返りを他者と共有したり、自分の振り返りと他者の振り返りを比較したりしたことで、授業の内容の理解を深め、表現することができるようになった。

(2) 課題

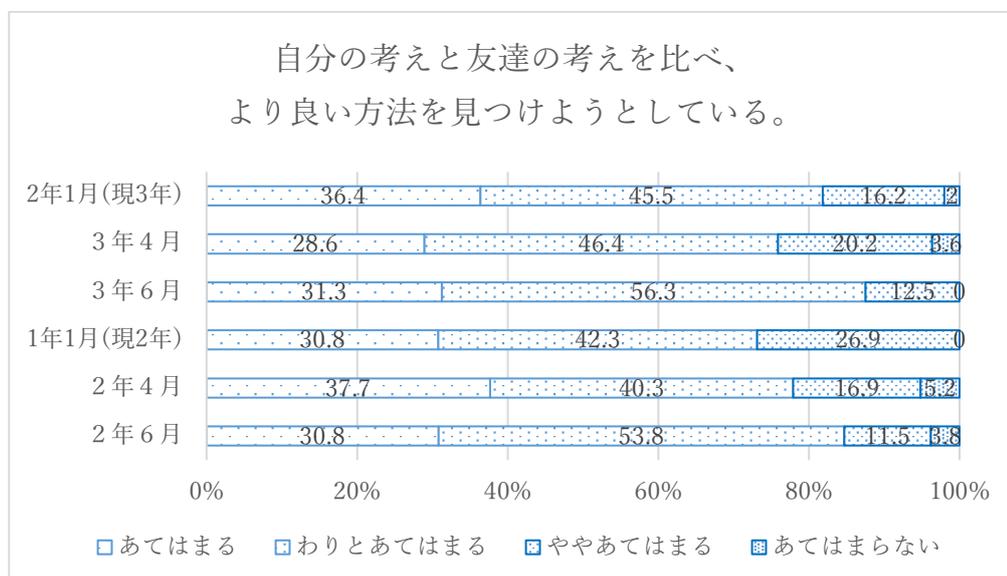
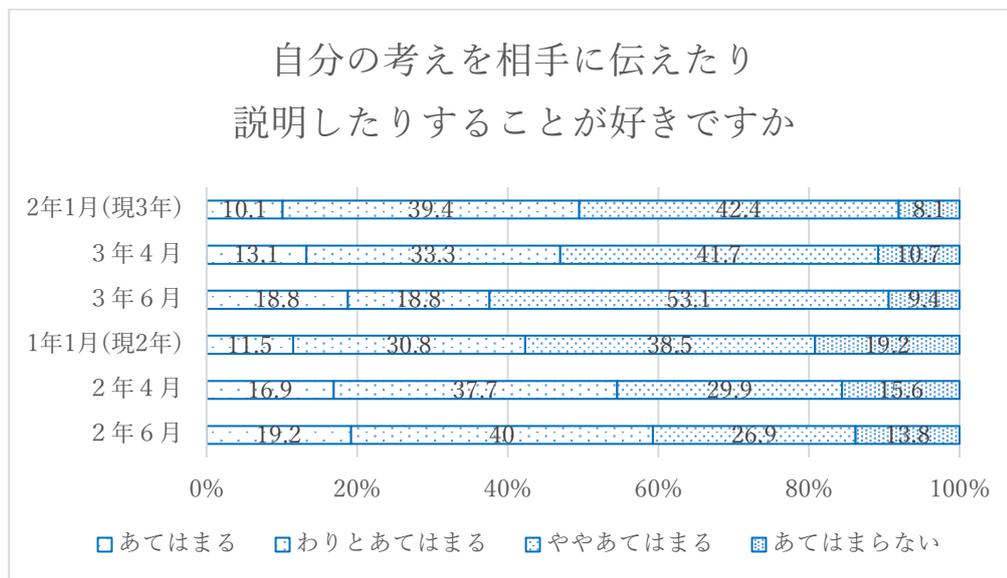
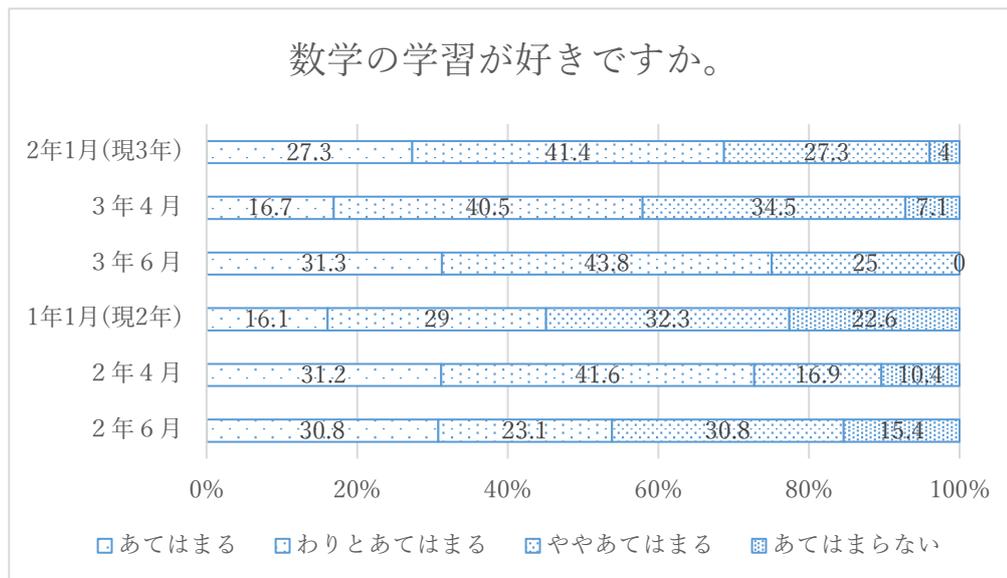
- ・数学を苦手とする生徒や、既習内容が身につけていない生徒などに対する丁寧な支援を継続して行っていき、自分の考えを少しでもまとめられるように図っていきたい。
- ・考えを伝え合う場の設定において、数学を苦手とする生徒の意見を吸い上げる場も増やせるよう研究を継続し、生徒への支援を図っていきたい。

8. 主要引用参考文献

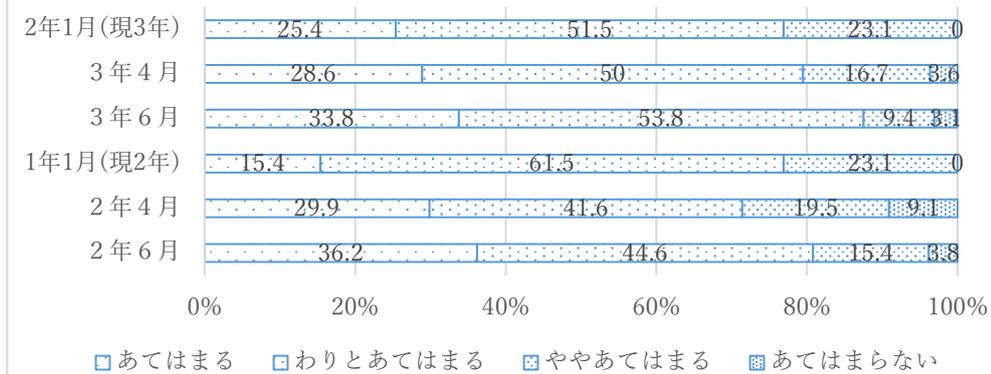
- 文部科学省 中学校学習指導要領(平成二十九年告示)解説 数学編
中原忠男 算数・数学教育における構成的アプローチの研究 聖文社 (1995)
根本博 数学教育と人間の教育‘振り返る’活動を考える 啓林館 (2014)
千葉県教育委員会 「思考し、表現する力」を高める実践モデルプログラム

資料編

資料1 アンケート結果



説明を聞いて分からない点や疑問点があれば、
友だちに質問している。



資料2 授業実践

授業1 1年生 正負の数の利用

(1) 評価規準

- ・正負の数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。

(主体的に取り組む態度)【机間指導、発表】

- ・正負の数を利用して、身長を平均を工夫して求める方法を考え、説明することができる。

(思考、判断、表現)【ワークシート】

(2) 授業観

本時は、正負の数を利用して、身長を平均を工夫して求める方法を考え、説明できるようにしたいと考えている。自力で考えたことを基に話し合いながら問題を解決し、活動を振り返ることで、見方・考え方や知識、よさ等を価値あるものとしてまとめていく。教科書の5人の図と身長を示し、実際に5人の平均身長を計算させ、平均の求め方を工夫する必要性を感じさせたことから課題を提示する。そのなかで、どうして計算が大変なのかを引き出し、工夫して計算する方向性を見通す。

まずは自分で考え、その後の話し合いで、自分の考えを説明し、友だちの考えを聞いて自分の考えを見直したり、深めたりする。自分の考えを記述させる際、式だけでなく、言葉や図などを使って考えを表現できるようにしたい。また、他者にわかりやすく説明できるように、その考えた理由や具体的な例なども指導していく。

最後に、問題解決において大切と思った考え方に焦点をあてて振り返らせる。正負の数を利用するため、目的に応じて、どこを基準とするかが問題解決には重要であることをまとめたい。

(3) 展開

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
3	<p>【見いだす】</p> <p>1 具体的事象について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校で学習した平均の求め方で計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・5人の図と身長を示す。 ・小学校の教科書の「平均」および「仮平均」の導入部を使いながら復習を行う。 	<p>電子黒板</p>
4	<p>2 学習課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>バスケットボール部員5人の身長を平均を、くふうして求めてみよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校で学習した平均の求め方は、どうして大変なのか考える。 		
15	<p>【自分で取り組む】</p> <p>3 学習問題について、図や表を用いて調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分で考える。ペア交流で意見交換する。 ・ワークシートに考えを記入する。 	<p>○正負の数を利用して、身長を平均を工夫して求める方法を考え、説明することができる。</p> <p>(思考・判断・表現)【ワークシート】</p> <p><ペア交流></p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えとすり合わせる。 ・共通点や相違点を明確にし、お互いの思考過程を対話によって学び合う。 	<p>ワークシート配布</p>

<p>10</p>	<p>【広げ深める】</p> <p>4 具体的な2つの仮平均の考え方を提示し、似ているところや違うところをグループで話し合う。</p> <p>考え方① $56 + 48 + 50 + 49 + 52 = 255(\text{cm})$</p> <p>考え方②</p> <table border="1" data-bbox="272 629 748 779"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>156</td> <td>148</td> <td>150</td> <td>149</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>+6</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>+2</td> </tr> </tbody> </table> <p>○予想される反応 (似ているところ) 基準を決めて、基準との違いの平均を求めている。 (違うところ) 基準との違いを表すのに負の数を使っている。</p> <p>【まとめあげる】</p> <p>10 5 平均をくふうして求めるために大切な考えは何だったかをワークシートに記述する。</p> <p>○予想される反応 「基準を決めて、基準との差の平均を計算しました」 「計算する数になるべく小さくなるように基準を決めました」 「基準との差を、正負の数を使って表すと、打ち消しあって差の合計が小さくなりました」</p> <p>8 6 本時の振り返りをする。</p> <p>・本時の学習で使って良かった考え方や、友だちの考えから気づいたこと、さらに学習したいこと等を書く。</p>	A	B	C	D	E	156	148	150	149	152	+6	-2	0	-1	+2	<p>・わかりやすく説明できるように、そのように考えた理由や具体例なども書かせる。</p> <p>・似ているところや違うところという視点に焦点をあてて考えさせる。</p> <p>・机間指導する中で、手が止まっている生徒や見通しの立たない生徒へ助言を行う。(T2)</p> <p>・問題解決において大切と思った考え方に焦点をあてて振り返らせる。</p> <p>○正負の数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 (主体的に学習に取り組む態度) 【机間指導、発表】</p>	<p>電子黒板</p>
A	B	C	D	E														
156	148	150	149	152														
+6	-2	0	-1	+2														

生徒のワークシートより

「1章 正負の数の利用」ワークシート

1年組 氏名

バスケットボール部員5人の身長を平均して求めよう。

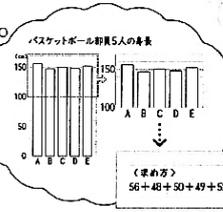
表. バスケットボール部員5人の身長

Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん
156cm	148cm	150cm	149cm	152cm

① 小学校で学んだ平均の求め方で計算してみよう。

$$\begin{aligned} & (156 + 148 + 150 + 149 + 152) \div 5 \\ & = (300 + 455) \div 5 \\ & = 151 \end{aligned}$$

② はるかさんは、次のような式をつくりました。このあとどのようにして求めることができますか。



$$\begin{aligned} & (255 + 100 \times 5) \div 5 \\ & = (255 + 500) \div 5 \\ & = 755 \div 5 \\ & = 151 \end{aligned}$$

〈求め方〉
56 + 48 + 50 + 49 + 52 = 255(cm)

自分の考えと友だちの考えを比較し、整理している。

③ ひろとさんは、次のような表をつくりました。このあとどのようにして求めることができますか。



〈求め方〉

A	B	C	D	E
156	148	150	149	152
+6	-2	0	-1	+2

$$\begin{aligned} & (6 - 2 + 0 - 1 + 2) \div 5 \\ & = 1 \\ & 150 + 1 = 151 \end{aligned}$$

$6^2 = 36$
 $7^2 = 49$
 $10^2 = 100$

④ はるかさんとひろとさんの求め方で、似ているところや違うところを話し合ってみましょう。

<似ているところ>
(-5)をしている

<違うところ>
正負の数を生かしているか。
筆算を使っているか。
基準にしている数
使っているもの
割られる数から割る

⑤ 100の数をたっている。
基準として100か
100は100

⑥ 学習をふりかえってまとめてみましょう。

① 工夫して求めるために大切な考えは何があったか。
A. 基準を決めること

pool

「1章 正負の数の利用」ワークシート

1年組 氏名

バスケットボール部員5人の身長を平均して求めよう。

表. バスケットボール部員5人の身長

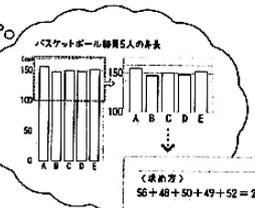
Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん
156cm	148cm	150cm	149cm	152cm

① 小学校で学んだ平均の求め方で計算してみよう。

$$\begin{aligned} & 156 + 148 + 150 + 149 + 152 \div 5 \\ & = 151 \end{aligned}$$

計算が面倒
計算ミスを
しやすい。

② はるかさんは、次のような式をつくりました。このあとどのようにして求めることができますか。



$$\begin{aligned} & 56 + 48 + 50 + 49 + 52 \\ & = 255 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & ① \begin{cases} 100 \times 5 \div 5 = 100 \\ 255 \div 5 = 51 \\ 100 + 51 = 151 \end{cases} \\ & ② \begin{cases} (255 + 100 \times 5) \div 5 \\ = 755 \div 5 \\ = 151 \end{cases} \end{aligned}$$

本時の授業を振り返り、自分の言葉でまとめている。

③ ひろとさんは、次のような表をつくりました。このあとどのようにして求めることができますか。



〈求め方〉

A	B	C	D	E
156	148	150	149	152
+6	-2	0	-1	+2

$$\begin{aligned} & (+6) + (-2) + 0 + (-1) + (+2) \\ & = 5 \\ & 5 \div 5 = 1 \\ & 150 + 1 = 151 \end{aligned}$$

150を
基準とした数

④ はるかさんとひろとさんの求め方で、似ているところや違うところを話し合ってみましょう。

<似ているところ>

・100を
平均の考えを使っている。
・5をたっている
・計算を何人かにしている

<違うところ>

・基準から割る
② > 100
③ = 150
③の計算では正負の数を使っている。
・割られる数から割る。

⑤ 学習をふりかえってまとめてみましょう。

正負の数で平均を求めるのは、思ったよりも難しくなってきたけど、私ははるかさんの考え初めの方が考えやすいです。私は「基準から割る」というのが大切だと思いました。

授業2 3年生 平方根の加法・減法

(1) 評価規準

・ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ を $\sqrt{a+b}$ と計算できない理由を、近似値や面積図を用いて考え、説明することができる。

(思考・判断・表現)

・ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ を $\sqrt{a+b}$ と計算できない理由を、近似値や面積図を用いて考えようとしている。

(主体的に学習に取り組む態度)

(2) 授業観

本時は、根号をふくむ式の加法・減法を考えていく授業である。乗法・除法では根号の中をかけたりわったりとできたが、加法・減法はできないことを、具体的な値や本章の導入で行った面積・数直線などを扱って、加法・減法は乗法・除法と計算方法が異なることに気づかせられるよう指導していきたい。また、グループによる学び合いを取り入れ、理解を深められるように指導していく。

(3) 展開

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
7	<p>【見いだす】</p> <p>1 課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> a, bが正の数のとき、$\sqrt{a} + \sqrt{b}$は$\sqrt{a+b}$と計算してもよいでしょうか。 </div> <p>(予想される反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算してもよいとはいえない。 ・乗除で計算したようにしてもよい。 	<p>・根号をふくむ式の乗法、除法の計算を確認することで、意欲的に取り組めるようにする。</p>	ワークシート
3	<p>2 学習問題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $\sqrt{a} + \sqrt{b}$は$\sqrt{a+b}$と計算してもよいかを考えよう。 </div>		
20	<p>【自分で取り組む】</p> <p>3 見通しをもち、自力解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解決する方法を全体で確認する。 <p>(予想される反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・具体的な数値で比べる。 ・図を使う。 ・具体的な数値で比べる。 <p>① $a = 9, b = 16$のとき $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 7$ $\sqrt{9+16} = 5$</p> <p>② $a = 2, b = 3$のとき $\sqrt{2} + \sqrt{3} = 3.146$ $\sqrt{2+3} = 2.236$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正方形の面積図を用いて説明する。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 20px;"> <p>面積が5の正方形と比較すると大きさが異なる。</p> </div> </div>	<p>・導入でいろいろな大きさの正方形をかいて正の平方根を考えたことを確認し、図でも考えられることを確認する。</p> <p>○$\sqrt{a} + \sqrt{b}$を$\sqrt{a+b}$と計算できない理由を、近似値や面積図を用いて考えようとしているか。【観察】</p> <p>※電卓を使って近似値を求めるよう助言する。</p> <p>※面積2の正方形と面積3の正方形を合わせたものと全体の大きさを比較するよう助言する。</p>	

15	<p>4 個々の考えを伝え合い、比較・検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班でそれぞれの解き方を確認し合う。 ・全体で近似値や図を使った考え方を確認する。 	<p>○$\sqrt{a} + \sqrt{b}$を$\sqrt{a+b}$と計算できない理由を、近似値や面積図を用いて考え説明することができたか。</p> <p style="text-align: center;">【観察・ワークシート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループで説明することで、相手に伝える力を高められる機会を増やせるようにする。 ・近似値や図で説明ができたことを確認し、根号をふくむ式の加減と乗除では計算の方法が違うことに気づけるようにする。
5	<p>5 本時の学習のまとめ、振り返りをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>根号をふくむ式の加法では、根号の中の数を足すことができない。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・各自、今日の授業で分かったことをタブレットでまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の内容を振り返ることで、学習の定着を図る。

生徒の振り返り(一部)

<p>$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ は計算できない。a と b が同じ値だったらどうなる。</p>
<p>$\sqrt{3} + \sqrt{2}$ は $\sqrt{2+3}$ とは同じ計算はできないことがわかった。</p>
<p>根号を含む式の加法では、根号の中の数どうしを足してはいけない。なぜ、そうなるのかという証明は、難しかったが、理解はできた。</p>
<p>今日は、平方根の加法や減法の計算方法を考えました。</p> <p>計算があっているかを確認するために、式や、図形で考えるのが難しかったです。</p> <p>自分では求めることができなかったのが、友達に聞いて、理解することができました。</p> <p>学習する前までは、できると思っていたけど、今回の学習で、根号をふくむ式の加法では、根号の中の数を足すことができないということに気づくことができました。</p>
<p>平方根の乗法や除法は根号の中の数を足して計算することができるが加法や減法は、できない。</p> <p>平方根も工夫して計算する問題とかがあるのか気になった。</p>
<p>$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ は $\sqrt{a+b}$ と計算をしてはいけないことが分かった。</p>
<p>$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ と $\sqrt{a+b}$ で計算はできないことがわかった。</p>
<p>$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ と $\sqrt{a+b}$ だと答えが違くなる。正方形の図を使い $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ と $\sqrt{a+b}$ を説明するときに 1 辺の長さを求めると違う事がわかる</p>
<p>$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ と $\sqrt{a+b}$ では、計算ができない。計算する際は、見間違えないように気をつける。</p>
<p>$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ を $\sqrt{a+b}$ と計算しても答えが違うことがわかった。</p>

生徒の振り返り(1章 多項式)

計算のときに符号をちゃんと合わせたり同類項をまとめるように気をつけたい。
分配法則をちゃんとして符号の変え忘れに気をつける。展開も難しくなってくるからしっかり勉強する。
分配法則をして計算できた。同類項にまとめるときに符号の間違いないように気をつける。
展開の公式はしっかりと覚えられたが、足し算と掛け算が混ざっているため計算ミスなどをしないようにしたい。小テストでは 4×4 を8と書いてしまったのでしっかりと見直してケアレスミスをなくしていきたい。
問題を計算するとき、問題によって分配法則か省略して計算するのを使い分けようと思いました。
今後式の展開をしていくときに、分配法則だけじゃなくて乗法公式を使って展開するのも考えようと思った。
乗法公式は自分的に難しいため、分配法則を使って計算しようと思った。
例 $(a+b-3)(a+b+5)$ $a+b$ を A に置き換えて $(A-3)(A+5)$ 展開すると $A^2+2A-15$ になって、さらに展開すると $(a+b)^2+2(a+b)-15$ になる。 計算すると $a^2+2ab+b^2+2a+2b-15$ になる。 $a+b$ を A に置き換えて計算することができた。
前にやった公式を使って計算することができた。
例 $2(x+5)^2 - (x+3)(x-3)$ $2(x^2+10x+25) - (x^2+9)$ $2x^2+20x+50+9 = x^2+20x+59$
因数分解するとき、共通因数をくり出せるように気をつけようと思った。
因数分解は全ての項に共通する因数があったら、それをかっこの外にくり出してかっこの中は残った文字や数字を書く。かっこの中にも共通する因数がある場合はまた因数分解をする。
積と和の一致させる計算をはやくできるようにしたいと思った。符号の間違いも、気をつけたいと思った。
乗法公式を使って因数分解できた。
共通因数でくくって計算するとき符号をいろいろ間違えそうなので気をつけようと思った。
置き換え因数分解は難しいからたくさん練習問題をやってちゃんとできるようにする。
公式を使った計算でやるとわかんなくなるときがあるので自分なりの計算方法で問題を解いてみようと思った。
また証明が出てきて、自分は証明が苦手なのでちゃんと書けるようにしたい。
証明は、説明していく過程に合わせて文字式を変形するのと、変形した式をもとにことがらが成り立つことを示すのをちゃんと理解しないといけないと思った。