

2024年度 愛知の数学教育 (第59集)

目次

I	はじめに.....	2
II	研究の経過.....	2
III	研究の内容.....	3
IV	おわりに.....	20

愛知教職員組合連合会 教育課程研究委員会数学教育部会

2024年度 教育課程研究委員

ブロック推薦

◎部長 ○副部長

名古屋			尾張			三河		
氏名	単組	分会	氏名	単組	分会	氏名	単組	分会
◎田島 敦士	名古屋	諏訪小	川口 輝正	尾張旭	旭丘小	小島 基嗣	蒲郡	三谷東小
○大隅 泰斗	名古屋	萩山中	若松 孝文	海部	蟹江中	○梅田慎一朗	西尾	吉良中

第71～73次教育研究全国集会 リポート提出者

第71次			第72次			第73次		
氏名	単組	分会	氏名	単組	分会	氏名	単組	分会
鈴木 聡	豊橋	豊岡中	蛭川 孝信	名古屋	桃山小	近藤 義晃	瀬戸	にじの丘小
清水 宣芳	名古屋	千種台中	加藤 秀太	岡崎	竜海中	小川 弘	名古屋	有松中

第74次教育研究全国集会 リポート提出者 濱島 裕規（海部・美和小）
杉本 昂己（名古屋・南天白中）

I はじめに

第 67 次教育研究活動より、「ゆたかな学びのある授業をめざして」をテーマとし、子どもを前面にすえた教育課程の自主編成と指導法の確立をはかるよう実践をすすめてきた。これは、子どもが基礎・基本を確実に身につけ、意欲をもって主体的に算数・数学の学習に取り組む授業の創造をめざしたものである。本年度も、これまでの活動を受け「ゆたかな学びのある授業をめざして」のテーマを続け、授業のあり方や指導の工夫などの研究に取り組んだ。

本年度は小学校が 22 本と中学校が 20 本、あわせて 42 本のレポートが提出された。どの実践も地域や子どもの実態を的確に捉え、意欲的に取り組めるような問題提示や発表における学習形態、単元構成の工夫など、それぞれの学校の実態に応じた実践が多く報告された。小学校では、「主体的な学び」「対話的な学び」「思考力・判断力・表現力の育成」に関する実践が報告された。中学校では、「主体的な学び」「対話的な学び」「思考力・判断力・表現力の育成」に関する実践が報告された。

今後の実践においては、子どもたちが主体的に考えたいと思うような教材や指導法の工夫をしたり、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実をめざした授業展開を追究したりするなど、子どもたち一人ひとりのゆたかな学びを大切に、学校・地域の特色をいかした研究をすすめていきたいと考える。このような教育研究活動は、主体性・創造性を育むことができる教育課程の編成につながるものと確信している。

II 研究の経過

<2024. 4. 24 教育課程研究委員全体会 …… 名古屋サンスカイルーム>

第 74 次教育研究活動などに関する全体の説明の後、部長、副部長を選出した。続いて、昨年度までの研究経過を確認し、本年度の研究主題を「ゆたかな学びのある授業をめざして」と設定し、今後の研究活動の方向性を話し合った。

<2024. 5. 28 第 1 回数学教育部会 …… 愛知県教育会館>

「わかる授業・楽しい授業」のあり方と部会内の役割分担について検討した。小 6「文字と式」、中 1「平面図形」「空間図形」で実践することに、学習形態や個に応じた支援、学習過程における場の設定の工夫に焦点を当てた実践となるように検討した。

<2024. 7. 16 第 2 回数学教育部会 …… 愛知県教育会館>

実践担当者から出された原案をもとに、小中それぞれに分かれて実践計画を検討した。

<2024. 9. 24 第 3 回数学教育部会 …… 愛知県教育会館>

小中それぞれ分かれて、実践担当者から出された指導事例案について検討した。また、第 74 次教育研究愛知県集会の発表順等を確認し、当日の運営・進行・役割分担などについて話し合った。

<2024. 10. 19 第 74 次教育研究愛知県集会 …… 愛知県産業労働センター>

小学校、中学校の分科会ごとに協議を行い、子どもを前面にすえ、わかる授業・楽しい授業をめざして取り組んだ実践報告が行われた。それぞれの実践において、積極的な質疑・討論が行われ、助言者からは的確な指導・助言があった。すべてのレポートの中から、全国集会のレポートを選出した。

<2024. 11. 5 第 4 回数学教育部会 …… 東海労働金庫本店>

第 74 次教育研究愛知県集会の反省について意見交換をした。また、教育研究活動のまとめとなる「愛知の教育」の原稿について検討した。

<2024. 12. 17 第 5 回数学教育部会 …… 愛知県教育会館>

「愛知の教育」の原稿について検討した。また、子どもたち一人ひとりにゆたかな学びのある授業の工夫や本年度の教育課程研究委員会のもち方についての反省、次年度への申し送り事項を確認した。

Ⅲ 研究の内容

◇小学校 6年生 指導事例◇

- 1 単元 「文字と式」
- 2 ゆたかな学びのある授業をめざして

少子高齢化やグローバル化，IT化が急速に進み，予測が困難な現代においては，これまで価値あるものだったものが変化し，新しい価値あるものが台頭する時代となっている。学校教育においては，「子どもたちがさまざまな変化に積極的に向き合い，他者と協働して課題を解決していくことや，さまざまな情報を見極め知識の概念的な理解を実現し，情報を再構成するなどして新たな価値につなげていくこと，複雑な状況変化の中で目的を再構築することができるようにすることが求められている」と小学校学習指導要領解説（2017）で述べられている。そのためには，身の回りの問題に対し，課題を見出し，解決策を考え，それを振り返り，価値あるものを見出すといった，深い学びが重要であるとする。算数教育においては，「算数の学習において、『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課題を探究したりすることにより，生きて働く知識の習得が図られ，技能の習熟にもつながる」ことが重要であると小学校学習指導要領解説算数編（2017）で述べられている。

これらのことから，子どもにとってゆたかな学びのある授業とは「数学的な見方・考え方」を働かせながら，知識を習得し，習得した知識を他の場面でも活用し，さまざまな課題を解決しながら，深い学びを実現する授業だと考える。しかし，実際の授業では，提示された課題を解決することに留まり，解決方法について吟味したり，自ら新たな課題を設定し，さらに学びを深めたりする姿はあまり見られない。これは，目の前の課題を解決することだけで満足してしまい，解決方法に使われている知識について，用いた意図やよさは何かに気付いていなかったり，習得した知識を使って新たな課題を解決しようとする場面が少なかったりしたことが原因だと考える。

本単元「文字と式」では，数量の関係に着目し，数量の関係を簡潔かつ一般的に表現したり，式の意味を読み取ったりする学習を行うことで，論理的に考察し，表現する力を育むことをねらいとしている。子どもたちは，第5学年までに，変わり方や計算法則などを式に表す場面などで，数量の関係に着目し，言葉や□，△などの記号を用いて式に表す学習をしてきている。本単元においては， a ， x 等の文字を用いて数量関係を表現させたり，式の意味を読み取らせたりする際に，数量関係を図や言葉でわかりやすく表現することや，図形に補助線を引いて式と対応させることについての意図やよさを見出すことが重要であるとする。また，自ら新たな課題を設定し，その課題を解決することを通して，習得した知識が他の場面でも使うことができることに気付かせることも大切であるとする。そこで，次のように，てだてと授業の流れ，個に応じた支援の工夫を設定した。

(1) てだて

① 3つの場の設定

1つの学習の過程において，「習得する場」「活用する場」「振り返る場」を設定する。

「習得する場」は，課題解決を通して，解決方法についての吟味をさせた上で，本学習において大切な知識を習得させる場である。

「活用する場」は，「習得する場」で習得した知識を使って条件変更した課題を作らせ，その課題や解決方法についての吟味をさせることで，習得した知識が他の場面でも使うことができることに気付かせる場である。

「振り返る場」は，「習得する場」「活用する場」を通して習得した知識を関連づけさせる場である。知識を関連づけさせる際に，算数の用語についての説明を書かせるのではなく，

習得した知識についてどのような場面で、どのような使い方をすればよいのかについて書かせる。

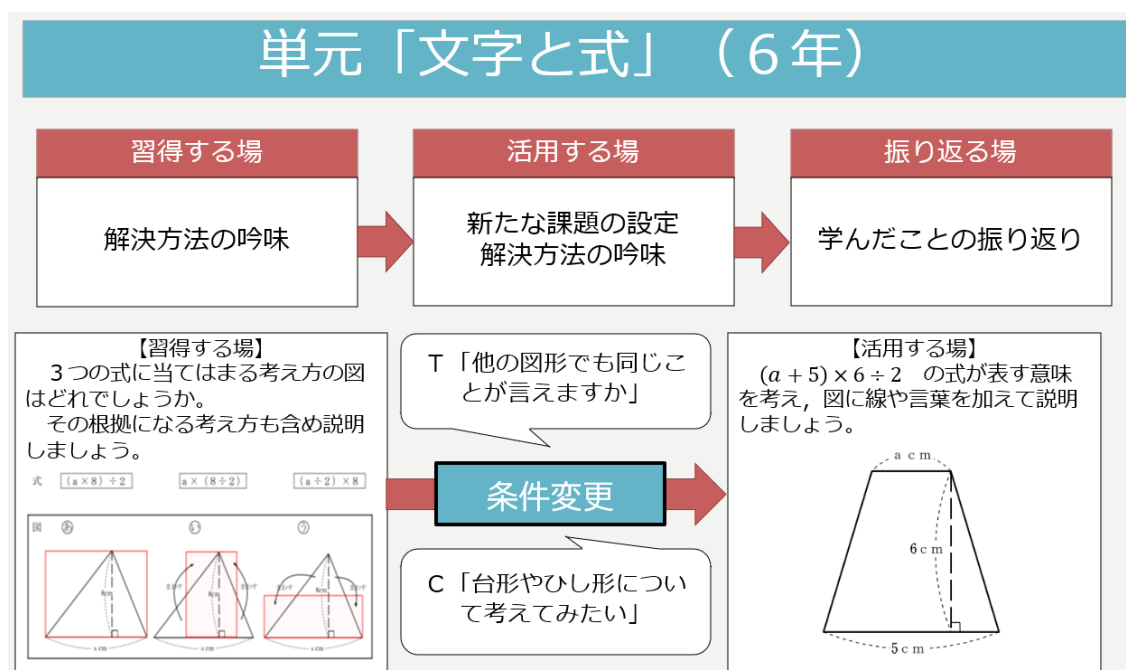
② 知識を用いた意図やよさを価値付けする

解決方法を吟味する際に、知識を用いた意図やよさについて価値付けさせる。その際に、「よかったこと」については、○の記号を書かせてから、その理由を書かせる。また、「疑問に思ったこと」については、△の記号を書かせてから、その理由を書かせる。その後、集団で吟味させる際は、はじめによかったことから発表させ、次に、疑問に思ったことを発表させ、それを解決するように話し合いをさせる。

③ 条件変更し、新たな課題を設定する

「活用する場」では、まずこれまでに学習した課題について振り返らせた上で、他の条件でも同じことが言えそうか問い掛ける。その際に、数値を変えたり、図形の形を変えたりするなど、新しい課題作りにかかわる内容を子どもたちとのやりとりを通して設定する【課題の足場作り】。その後、課題の足場作りで確認した内容をもとに、新たな課題作りをさせる。その際に、これまでに習得した知識が、新たな課題において、どこでどのように使われているかを意識させて取り組ませる。

(2) 授業の流れ



(3) 個に応じた支援の工夫

予想される3つのタイプの子どもに対して、本単元では次のような支援を行う。

	ア	イ	ウ
タイプ	条件変更し、新たな課題を設定することが困難な児童	条件変更し、新たな課題を設定することはできるが、その課題解決をすることが困難な児童	条件変更し、新たな課題を設定し、その課題解決をすることができる児童
支援	「習得する場」で取り扱った課題について想起させ、数や図形の変更ができないか問い掛け、具体例を	「習得する場」で習得した知識は何かを想起させ、その意図やよさが使える場面を具体的に図や式に	「習得する場」で習得した知識の意図やよさが、新たな課題を解決する上で、どこで、どのように使われ

	示しながら,新たな課題を設定させる。	書かせた上で,課題解決をさせる。	ているのかを説明させる。
--	--------------------	------------------	--------------

3 指導計画と評価計画（7時間完了）

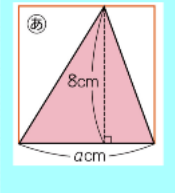
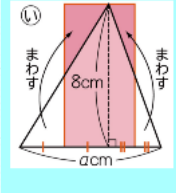
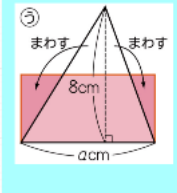
時間	目標	主な学習活動	評価規準
1	数量の関係を表す式について文字を使って表現する。	代金を求める課題について,等しい数量関係を見つけ,その数量関係について文字を用いて式に表す。	等しい数量関係を見つけ,その数量関係を x や y を用いて式に表すことができる。 【知識・技能】
2	数量の関係を表す式を用いて, x に対応する y の値の求め方を知る。	立式した式を使い, x に対応する y の値を求め,表に整理する。	x に数をあてはめて,それに対応する y の値を求めることができる。 【知識・技能】
3 4	複雑な数量の関係を表す式を立式し, x や y に対応する値を求める。	重さの関係や,面積の関係を求める課題について,等しい数量関係を見つけ,その数量関係について文字を用いて式に表すことができる。また,表した式を用いて, x や y に対応する値を求める。	等しい数量関係を見つけ,その数量関係を x や y を用いて式に表すことや, x や y に対応する値を求めることを通して,文字を用いて解決することのよさについて,自分の言葉で説明することができる。 【思考・判断・表現】
5	ある数量の関係について文字を使って表した式から具体的事象を読み取る。	代金を求める式について,何を求めている式なのかを読み取り,その読み取ったことを説明する。	文字や演算の意味をもとに,文字を用いた式で表される数量について考えたり説明したりすることができる。 【思考・判断・表現】
6 7 本時	三角形の面積を求める公式から,面積をどのように考えて求めたかを読み取る。 第6時で扱った三角形の面積を求める課題を条件変更し,台形の面積を求める課題について考察する。	文字を使った式から,式の意味を複数の視点で考察する。 文字を使った式から,どのように考えたのかを説明する図をかき,その図が式の意味を表すものになっているのかについて考察する。	文字を使って面積を表した式から,面積の求め方を図と関連づけて考えたり説明したりすることができる。 【思考・判断・表現】 学習したことを想起し,他の図形について考察しようとする。 【主体的に学習に取り組む態度】

4 授業実践

- (1) 単元 6年「文字と式」(6, 7時)
- (2) 本時の目標

三角形の面積を求める公式から、面積をどのように考えて求めたかを読み取る学習を通して、その課題を条件変更し、台形の面積を求める課題についても、同様に習得した知識を使うことができることに気付くことができる。

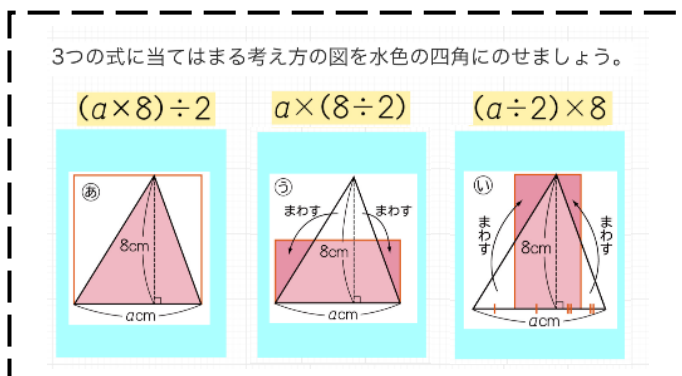
(3) 指導過程

学習 過程	主な教員の働き掛けと子どもの反応	指導上の留意点
てだて① 3つの場の設定【習得する場】	T：(三角形の課題を提示する。) 3つの式に当てはまる考え方の図を水色の四角にのせましょう。 $(a \times 8) \div 2$  $a \times (8 \div 2)$  $(a \div 2) \times 8$  T：この式と図は対応していますか。 C：対応していない。 C：式にかっこが付いているから，3つの式の意味が違う。 C：同じ形の三角形だけれど，補助線の引き方が違う。 C：「まわす」と書いてある図形と，書いてない図形があるし，その「まわす」向きも違うから，式だけでなく，3つの図も意味が違う。 C：それぞれの式の意味が違うから，その意味と対応している図を選ばないといけない。 C：式と図に同じ文字が使われているから，どちらも底辺の長さのことを表していることがわかる。 C：文字を使っているところは，これまでに勉強したことと同じで，0よりも大きい数ならどれもあてはまることを表していると思う。 T：それでは，式に対応した図を選ぶためにはどうすればよいのか考えて課題を解きましょう。	○ タブレット学習支援ソフトを使い，課題を全児童に配付する。 * 指導過程に示されている図について 【直線の枠】 教師が提示したもの 【点線の枠】 児童が提示したもの ○ それぞれの図が動くことを伝え，式と図が正しい組み合わせになるようにさせる。 ○ まず個人で考えさせ，自分の考えをもたせる。 ○ 考えはタブレット学習支援ソフトを使い提出させる。 ○ グループで考えの吟味をさせる。

てだて② 知識を用いた意図やよさを価値付けする

T：どのように考えたか教えてください。

C：かっこの式と図が対応するように考えました。



T：発表を聞いて、○、△とその理由を書きましょう。

T：それでは、○の意見を教えてください。

C： $(a \times 8)$ が長方形の面積を表していて、 $\div 2$ でその半分という意味の式と対応しているのが、【**あ**】の図。

【**あ**】の図は、見えない四角形を作ってから $\div 2$ で三角形にするという式の意味を考えていたことがよかった。

C：文字がある式でも、記号やかっこの中を見れば、図のどここのことを言っているのかがわかるから、考え方がわかりやすくなる。

C：式のかっこが表す意味を、図の変わっているところと対応させて考えていたのがよかった。

C：図に補助線を引くことで考え方がわかりやすくなる。

T：次に、△の意見を教えてください。

C：【**い**】の図で、まわすとどこが $\div 2$ になるのかがわからない。

C：まわしてくっつけたときに、底辺が半分になっているから、その $\div 2$ という意味。

T：文字がある式でも、かっこや記号が表す意味を、図の変わっているところと対応させることでどのように考えたのかを知ることができるというよさや、図に補助線を引くことでどのように考えたのかが一目でわかるというよさが、ありますね。

○ 指名した児童の回答を黒板に表示する。

○ 発表を聞いて、よかったこと（○）や、疑問に思ったこと（△）を書かせる。

○ 疑問に思ったことについては、疑問に思った児童が納得できるまで話し合いを行う。

○ これまでの児童の発言をつないで、文字がある式でも、かっこや記号の意味を考えることで、どのように考えたのかを知ることができるよさや、補助線を引くことのよさを価値付ける。

てだて③ 条件変更し、新たな課題を設定する

T：三角形の学習で学んだことは他の図形でも同じことが言えますか。

C：どんな図形でも言えそう。

C：具体的に、台形やひし形などの他の図形についても確かめてみたい。

T：それでは、どのような課題にするとよいですか【課題の足場作り】。

C：台形の面積を求めるための説明とそれを表す式が正しいかどうかを答える課題がいい。

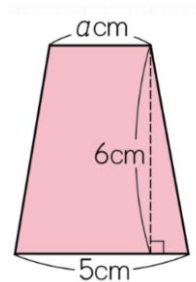
T：どんな考え方が使えそうですか。

C：補助線を引く考え方が使えそう。

C：式のかっこが表す意味を、補助線を使えば説明できる。

【課題の足場作り】で提示した課題作りのもとになる式と図

$(a+5) \times 6 \div 2$ の式が表す意味を考え、図に線や言葉を加えて説明しましょう。



T：この図をもとに考えましょう。

○ 三角形の学習で学んだことをまとめたノートを振り返らせる。特に、式のかっここと、補助線を見ることについて確認をする。

○ 課題の足場作りでは、どのような図かを聞き取りながら、条件変更した新しい課題作りのものになる図を決める。

○ まず個人で考えさせ、自分の考えをもたせる。
○ 考えはタブレット学習支援ソフトを使い提出させる。
○ グループで考えの吟味をさせる。

【個に応じた支援の工夫】

	ア	イ	ウ
支援	台形の面積を求める際の補助線はどのように引けばよいかを想起させ、実際に図に書き込ませる。	実際に図に書き込んだ補助線をもとに、それを表す式はどのようなものか、もとの式を参考に、かっこを使って表現させる。	作成した課題について、かっこや補助線などの言葉を使って、習得した知識の意図やよさをどこで、どのように使っているのかを説明させる。

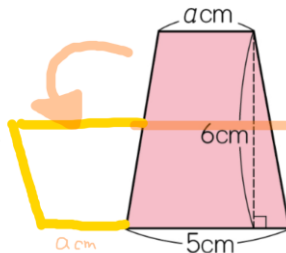
てだて② 知識を用いた意図やよさを価値付けする

T : 作った課題を教えてください。

C : 台形に補助線を引いて、平行四辺形にする図にした。平行四辺形の公式にあてはめると「底辺×高さ」になるから、その底辺を求めるために、 $a \text{ cm} + 5 \text{ cm}$ をすれば、底辺を求められる。そして、高さを求めるために、 $6 \div 2$ をして半分にすれば、高さを求められるから、 $(a \times 5) \times 6 \div 2$ になる課題を作りました。

$(a+5) \times 6 \div 2$ の式が表す意味を考え、図に線や言葉を加えて説明しましょう。

平行四辺形になったから、公式に当てはめると底辺×高さだから、底辺を求めるために、 $a \text{ cm} + 5 \text{ cm}$ で底辺を求められる。そして、 $6 \div 2$ をして半分に、高さを求めている。



T : 発表を聞いて、この課題が正しいかどうかを確かめた上で、○、△とその理由を書きましょう。

T : この課題は正しいですか。

C : 正しいと言える。

T : それでは、○の意見を教えてください。

C : 図を切って、台形を平行四辺形にすることで、式の説明をすることができる。

C : 高さを半分にするのは、三角形の時も同じだった。

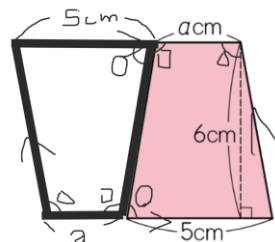
C : 式の $6 \div 2$ のわり算に注目して考えていた。

T : 三角形の時と同じで、カッコや記号が表す意味を、図の変わっているところと対応させることでどのように考えたのかを知ることができますね。また、平行四辺形になるように補助線を引くことで、図をもとに式の意味について説明することができるようになりますね。

T : 作った課題について教えてください。

C : 同じ図形を重ねて、平行四辺形を作ることで、平行四辺形の面積を求める公式を使う課題を作りました。

$(a+5) \times 6 \div 2$ の式が表す意味を考え、図に線や言葉を加えて説明しましょう。



○ 発表を聞いて、課題が正しいかどうかを確かめさせた上で、よかったこと(○)や、疑問に思ったこと(△)を、書かせる。

○ これまでの児童の発言をつないで、台形でも、三角形の時と同じで、カッコや記号の意味を考えることや補助線を引くことのよさを価値付ける。

てだて①
3つの場の設定
【活用する場】

	T：発表を聞いて、この課題が正しいかどうかを確かめた上で、○、△とその理由を書きましょう。 T：この課題は正しいですか。 C：正しいと言える。 T：それでは、○の意見を教えてください。 C：同じ台形を合わせて平行四辺形にすることで、$(a+5) \times 6$の半分であることの説明をすることができる。 C：図の中に同じ角度であることをかいたことで、平行四辺形であることがわかりやすくなる。 T：平行四辺形の面積を求める公式をもとにすることで、どのように考えたかがわかりやすくなりますね。	○ 発表を聞いて、課題が正しいかどうかを確かめさせた上で、よかったこと（○）や、疑問に思ったこと（△）を、書かせる。
て だ い ① 3 つ の 場 の 設 定 【 振 り 返 る 場 】	T：三角形や台形の学習を通してわかったことを、書きましょう。なお、数学の用語について書くだけでなく、どのような場面で、どのような使い方をするのがよいのかについて書きましょう。 振り返りの記述（イのタイプの児童） 面積を求める式や図から、どのように考えたかを読み取る課題では、式にあるカッコや＋、÷の記号が、図のどこのことを表しているのかを考えると良いことがわかった。また、図を見るときには、補助線に注目して、どのような図形に変えているのかを考えることが大切だということがわかった。これらのことは、三角形でも、台形でも同じで、どの図形であっても、式のかっこや×、＋の記号と図の補助線の引いているところを対応させて考えれば、どのように考えたのかを知ることができることがわかった。	○ 三角形や台形の学習を通してわかったことを、具体的に書くことができるように支援をする。

5 実践のまとめ

「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識を習得し、習得した知識を他の場面でも活用し、さまざまな課題を解決しながら、深い学びを実現することが重要であると考え実践を行った。

「習得する場」では、図形を切ったり、たしたりしながら既習の図形にすることで式の意味を理解することができることや、式に使われているかっこの意味や記号に着目して考えることで、式と図を対応して意味を理解することができることを学ぶ児童の姿が多く見られた。次に、「活用する場」では、三角形から台形に条件変更し、課題の足場作りをした上で習得した知識を参考にしながら新たな課題を作る児童の姿が多く見られた。最後に「振り返る場」では、式の見方や考え方を既習の図形や、他の課題と関連づけることを通して、深い学びを実現する児童が見られた。

よって、本研究がめざす、ゆたかな学びのある授業に迫ることができたと考える。今後も、本実践を継続して行い、さまざまな単元における教材開発とともに、よりよいだての考察をしていきたい。

◇中学校 1年生 指導事例◇

1 単元 「平面図形」「空間図形」

2 ゆたかな学びのある授業をめざして

ゆたかな学びとは、ゆとりとふれあいの中で、必要な言語や表現、公式や定理、技能など「どの子にも必要な学力（基礎・基本）」を身につけることと、子ども一人ひとりが学び方を学び、学んだことを日常生活に活用していけるような「その子にとって必要な学力（生きて働く力）」を学校・家庭のみならず地域社会において伸ばしていくことである。

数学においてゆたかな学びのある授業とは、学習意欲の向上、基礎・基本の定着に加え、数学的な思考力や表現力を高めることができる授業であると考え。数学の授業で行われる問題解決学習では、内容の理解を深め、自分の考えを互いに交流させる活動が積極的に展開されている。

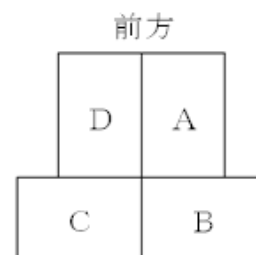
本単元で学習する「平面図形」「空間図形」は、平面や空間における図形の位置や移動、作図、それらを活用した問題解決や、図形の長さ、面積、体積を求めることができるようになる単元である。本単元は、さまざまな考え方が表れやすいため、互いの考えを共有できるよう、協働的な学びに重点を置いた授業が有効であると考え。自分の考えを説明し合ったり、具体物をともに操作したりすることで、学習意欲の向上や基礎・基本の定着につながると考える。また、さまざまな考え方を説明し合う活動を通して、表現力を高めるだけでなく、個々の疑問点も明らかにすることができ、内容の理解を深めることにもつながると考える。

また、本単元は、習熟の程度によりさまざまなつまづきが生まれやすい単元である。例えば、弧の長さや中心角の求め方がわからない、平面上から空間図形の性質を見出すことができない、体積と表面積を混同してしまうなど多岐に渡る。そこで、協働的な学びに重点を置いた授業をすすめる中で、自身の学習状況を適宜見取らせていき、単元を終えるにあたって個別の習熟の程度に応じた自由進度学習を行う。自ら設定した目標を達成するために必要な学習活動に取り組むことで、基本的な学習内容の定着をはかるとともに、習熟度の程度に応じ、資質・能力を高めることにつながると考える。

以上のことをふまえて、次の3つをてだてとして実践することにした。

(1) 協働的な学びに重点を置いた授業

本単元では、自由進度学習以外の時間を4人1組の小グループで授業に取り組ませる。グループ内では提示物や互いのノートを共有しやすいように座席を配置する。**(資料①)** 授業では、正誤を教員が判断せず、つけたしや補足を促したり、疑問を投げ掛けたりすることで、生徒が自ら考えて答えを導き、それぞれの疑問点を解決することにつなげる。教員は生徒たちの声を「つなぐ」役割に徹し、生徒たちの考えを引き出すことで問題の解決に導いていく。また、グループ内で説明する役を交代して、仲間の説明を聞いて理解したことを発信したり、互いの説明を補足したりするなど、言葉で説明する機会を設けられるようにする。



資料① 座席配置

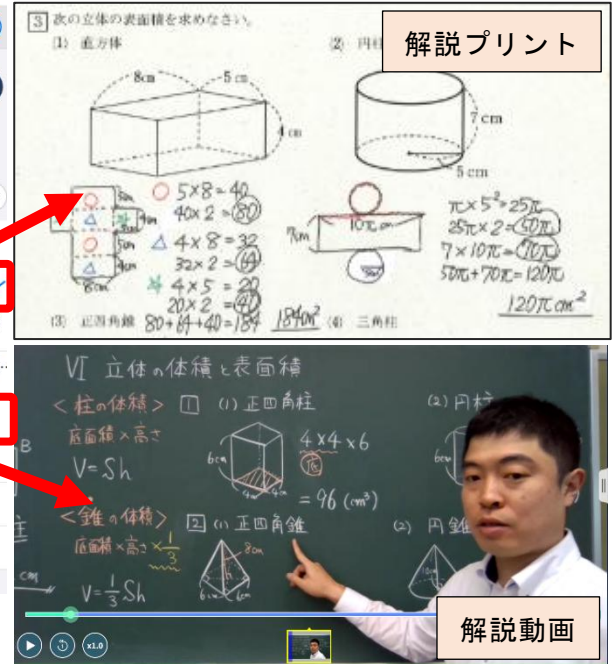
(2) 個別の習熟の程度に応じた自由進度学習（個別最適な学び）

単元の終わりに3時間完了で自由進度学習を行う。「おうぎ形の中心角と、弧の長さや面積との関係を完璧に理解したい」や「空間におけるさまざまな位置関係について、平行や垂直であるかどうかを確かめておきたい」などと、単元を終えるにあたり重点的に取り組む目標を設定させる。設定した目標を達成するために各自の習熟の程度や興味に基づいて取り組むことができるよう、「難易度を考慮した問題」「動画を活用した解説・解答」などを、タブレット端末の学習支援ソフト「ロイロノート・スクール」のフォルダに系統立て

て十分に準備しておく。(資料②)



資料② タブレット端末の画面



解説動画では、教員が板書をしながら問題の要点や解法の手順を説明することで、生徒が自身の習熟の程度に応じて復習できるようにする。動画の特性をいかし、解法のポイントを強調したり、図やイラストを用いて説明したりして生徒の理解が深まるよう工夫する。

また、振り返りシート(資料③)を作成し、学習の取り組み状況を記入させる。「自由進度学習全体の目標」に加えて、「今日の目標(見通し)と振り返り」「プリントの振り返り」「自由進度学習全体の振り返り」を記述させることで、学びの様子を可視化して自身の理解状況を把握しながら学習に向かうことができるようにする。特に、「プリントの振り返り」では問題プリントが1枚終わるごとに、「何がわからなかったか、何がわかったか」を具体的に記述させる。これにより、わからないことを明確にしたり、何を学習すればよいか把握したりできるようになると考えた。また、教員の評価だけでなく自己評価とペアで行う他己評価を行う。互いの評価をもとに記述の内容を深めたり、改善したりしていくことを通して、表現力を高めるとともに、より具体的に自身の習熟の程度を把握させていく。

「自由進度学習全体の振り返り」では、自由進度学習の充実度を心の天気で表すことで、取り組みの状況を感覚的に見取らせる。そうすることで自己

自由進度学習 振り返りシート ～平面図形・空間図形～

組 番 氏 名 _____

自由進度学習の目標

自由進度学習全体の目標【初回】

今日の見通しと振り返り(上段:見通し 下段:振り返り)

今日の目標(見通し)と振り返り【毎時】

プリント番号	点数
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

間違えたこと 分かったこと

プリントの振り返り【毎時】

自由進度学習を終えて → 

自由進度学習全体の振り返り【最終】(心の天気)

資料③ 振り返りシート

省察や自己調整を図っていく。

(3) 個に応じた支援の工夫

予想される3つのタイプの子どもに対して、本単元では次のような支援を行う。

	ア	イ	ウ
タイプ	課題の把握や目標の設定が困難な生徒	課題の解決や目標の達成にむけて支援が必要な生徒	課題の解決や目標の達成にむけて自ら取り組める生徒
支援	協働的な学びでは、仲間の助言から課題を把握できるようにする。 自由進度学習では、習熟度に応じて取り組む問題を提案することで目標を設定できるようにする。	協働的な学びでは、互いに説明し合うことを促して理解を深められるようにする。 自由進度学習では、解説動画や具体物を提示することで自ら学びに向かえるようにする。	協働的な学びでは、根拠や定理を明確にしながら説明をさせ、理解が深められるようにする。 自由進度学習では、時折声を掛け、自信をもって学習に取り組むことができるようにする。

3 指導計画（35 時間完了）

時間	ねらい・学習活動	重点
1～3	○平面における2直線の位置関係を表す。	知
4～6	○図形を平行移動したり，対称移動したり，回転移動したりする。	知
7～9	○図形の対称性や図形を決定する要素に着目して，線分の垂直二等分線，角の二等分線，垂線の作図を統合的に捉える。	思
10	○基本的な作図や図形の移動を活用した問題解決の過程を振り返る。	態
11～13	○弧や弦の意味，円の半径と接線との関係，おうぎ形や中心角の意味を理解する。	知
14～16	○おうぎ形の中心角と，弧の長さや面積との関係を見出す。	思
17～20	○見取図，展開図，投影図から，どのような立体を表しているのかを読み取る。 ○立体の性質を見取図，展開図，投影図を関連づけて，それらの特徴について考える。	知 思
21～24	○空間における直線と直線，直線と平面，平面と平面の位置関係にはどのような場合があるのかについて考える。	思
25～26	○柱体，錐体，球などの立体を，平面図形や線分の運動によって構成されていると捉える。 ○平面図形や線分の運動によって構成される立体について考える。	思 態
27～29	○柱体，錐体，球の体積の求め方を理解する。	知
30～32 本時①	○柱体，錐体，球の表面積の求め方について考える。	思
33～35 本時②	○学習してきた内容の習熟の程度に応じて自分が取り組む目標を設定する。目標を達成するために必要な学習活動に取り組み，基本的な学習内容の定着をはかるとともに，習熟度の程度に応じ，資質・能力を高める。	態

※ 中学学習指導要領解説数学編（文部科学省 2017）の第1学年「B図形」領域において，「空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されるものと捉えたり，空間図形を平面

上に表現して平面上の表現から空間図形の性質を見いだしたりすること」が思考力、判断力、表現力等として位置づけられていることをふまえ、「平面図形」と「空間図形」を単元を超えて意図的に関連づけながら指導の計画を立てることとした。

4 授業実践①「協働的な学びに重点を置いた授業」

(1) 単元 1年「平面図形」「空間図形」(31 時)

(2) 本時の目標

円錐の表面積を求められるようにする。

(3) 指導過程

主な学習活動	指導上の留意点
T：今日は円錐の表面積を求めましょう。 <グループ 1> S：側面の展開図って三角形だけ？ S：(紙を用いて組み立てながら) 三角形だときれいな形にならないよ。曲面だから広げるとおうぎ形になるよ。 S：お～ほんとだ。すごい。 <グループ 2> S：おうぎ形の中心角の求め方がわかりません。 T：(他のグループの生徒に) この子を助けてあげて。 S (他のグループの生徒)：比を使って解くんだよ。長さとか度の比を使って中心角を求めて・・・。 S：できた。ありがとう。 S：面積と長さの比でも求められるよ。 S：え、どうやるの？	○ 生徒が互いの言葉をもとに理解を深められるようにする。 ○ 根拠を明確にしながら説明することを意識させる。 ○ 必要に応じて、グループ内や他のグループの生徒とつなぎ、理解を促していく。

5 授業実践②「個別の習熟度の程度に応じた自由進度学習 (個別最適な学び)」

(1) 単元 1年「平面図形」「空間図形」(33～35 時)

(2) 本時の目標

学習してきた内容の習熟の程度に応じて自分が取り組む目標を設定し、目標を達成するために必要な学習活動に取り組み、基本的な学習内容の定着をはかるとともに、理解を深めることができるようにする。

(3) 指導過程 (33～35 時を抜粋)

主な学習活動	指導上の留意点
1 自由進度学習全体の目標を設定する (33 時) T：これまでの学習をもとに、目標を設定しましょう。自分が苦手だと感じている部分や、さらに伸ばしたい部分を考え、そのためにどのようなことを意識して取り組むかを書きましょう。(資料④)	○ 個々の習熟の程度や興味に応じて目標を設定させる。

自由進度学習の目標

ねじれや垂直な線、表面積、立体の構成がよくまちがえていたり、苦手だったりするので、今よりまちがいが少なくなるようにたくさん問題を解いてがんばりたい。

自由進度学習の目標

表面積や体積を完璧にする。そのために、てんかいはをきろんとかく。影をつけた所を求めた所を完璧にする。そのために、とにかくたくさん解く。

自由進度学習の目標

球や円、おうぎ形の面積や体積と表面積の公式がどれがどれなのかがわからなくなることがあるので式もしっかり覚えられようように書いて計算する。

資料④ 生徒が設定した目標

--	--

2今日の目標（見通し）を設定する（33～35 時）

T：最初に設定した目標とこれまでの振り返りをもとに、今日の目標（見通し）を設定しましょう。

S：これまでの学習で体積はわかったけど、表面積が間違えやすいから今日は表面積を中心に組み組もうかな。

S：おうぎ形の面積を求めるときに使う式で混乱するから、公式を確認しながらもう 1 回解いてみる。

3設定した学習内容に取り組む（33～35 時）

T：今日の目標（見通し）が設定できたら、各自で学習をはじめましょう。

○ 毎時、今日の目標（見通し）を設定させ、自由進度学習全体の目標を達成するために何に取り組むかを具体化させる。

タイプ	ア	イ	ウ
支援	協働的な学びでは、仲間の助言から課題を把握できるようにする。 自由進度学習では、習熟度に応じて取り組む問題を提案することで目標を設定できるようにする。	協働的な学びでは、互いに説明し合うことを促して理解を深められるようにする。 自由進度学習では、解説動画や具体物を提示することで自ら学びに向かえるようにする。	協働的な学びでは、根拠や定理を明確にしながら説明をさせ、理解が深められるようにする。 自由進度学習では、時折声を掛け、自信をもって学習に取り組むことができるようにする。

（机間指導中）

<タイプ「ア」>

T：どこまでできた？

S：この問題プリント（いろいろな立体）は終わった。次は何をやろう。

T：空間図形が得意なんだね。次は立体の構成のプリントをやってみたらどう？

<タイプ「イ」>

T：円錐の側面の形ってこれでいい？

S：え、三角形じゃないの？

T：これ（展開図の模型）見ながら考えてみようか。

S：あれ？何か違う・・・。あ～！

<タイプ「ウ」>

S：先生これでいいの？

T：合っているよ！いいね！

S：うち天才じゃん。

（ペアにて）

S：この問題（回転体の体積）できた？

S：それ私もさっき解いたよ。この部分がいらなから、その分を引けばいいんだよ。解説動画の中で先生が言っていたよ。

S：どの解説動画？

○ 課題の設定が困難な生徒には、その生徒の興味や得意分野に応じて取り組む内容を提案する。

○ 生徒の習熟の程度に応じて、具体物を示すなど、生徒が自力で課題解決できるよう意識する。

○ 自信をもって課題に取り組めるよう、個別に認めながら支援する。

○ 生徒たちが協力している場面では、余計な助言はせず、学習状況を把握しながら見守る。

4 プリントの振り返りと評価を記入する

(33～35 時)

T：問題プリントが1枚終わったら取り組み状況を記入しましょう。間違えたことやわかったことを具体的に記入しましょう。例えば「計算ミス」ならどんなミスなのかわかるように記入しましょう。

S：(振り返りを記入する)

T：振り返りシートを記入したら自己評価を行い、その後ペアでお互いの評価をしましょう。

(ペアにて)

S：えーA評価じゃないの？(資料⑤)

S：(振り返りシートを見せながら)言いたいことはわかるけど、「何の公式か」とか、「側面が」とかいう言葉があった方がいいと思う。

○ 自分の取り組み状況が読み手にもわかるような記述を意識させる。

○ 毎時、振り返りを大切にさせ、次の学習の目標(見通し)につなげさせる。

○ なぜその評価をつけたのか、その理由も伝え合うことを意識させる。

○ ペアで評価をすることで、読み手に伝わる表現ができているかを改めて意識させる。

2/8 (金)	プリント番号	2/13 (火)	プリント番号
間違えたこと		間違えたこと	
～錐の公式は最後に$\frac{1}{3}$が 付いていてそれを書き忘れたので 三角形は$\frac{1}{2}$が付くので書き忘れない		体積の問題が分からなかった。 表面積の求め方が分からなくて。 正四面体は、三角形なので、$\frac{1}{2}$をして、 三角形の全体を 求めて、答えを出す。	

資料⑤ プリントの振り返り

S：先生に具体的に書くように言われたけど、どんなことを書けばいいんだろう。(資料⑥)

S：式の作り方がわからなかったとか、式はできたけど計算がわからなかったとか書いてあると、どこでわからなくなったのか伝わりやすいと思うよ。

○ 自己評価と他己評価、教員による評価を見比べ、よりよい記述にするためにどうすればよいかを考えさせる。

2/19 (金)	プリント番号	1-A	点数	1/2
間違えたこと		分かったこと		
半径と弧の長さが出ていて、おうぎ形の面積を求める問題が分からなかったから家で解き直す。				

具体的にどこが？

資料⑥ プリントの振り返り

5 自由進度学習全体の振り返りを記入する

(35 時)

T：自由進度学習の取り組みを心の天気で示し、最初に設定した「自由進度学習全体の目標」を、どの程度達成することができたか記入しましょう。

(資料⑦)

S：曇りだわー。

T：なぜ曇りかを書いてみよう。どうすると晴れになるかも書けるかな？

T：振り返りが書けたら終わりにしましょう。

○ 自由進度学習全体を振り返らせ、身についた力やさらに伸ばしたい力を考えさせる。

○ 感情（心の天気）に目をむけさせることで、生徒の自己省察から自己調整への流れを促す。

○ 記入した感情をよりよくするにはどうすればよいかを問い掛け、次の目標を明確にさせる。

式はわからなかったけど
間違いないので、くやしい

自由進度学習を終えて →    

円錐とか円がある図形は弧とか弧とかがでて
しょうとかがあって、苦労だと思った。
求めてしょうわんように自分でも求めてみるか
図にかいたり、求めるところの公式を覚えておけば
良いかなと思った。

自由進度学習を終えて →    

式は書くことはできたけど、表面積の底面積が2つある
ことをわかっていなかった。円柱の表面積でも円周を底面積
とまちがえてx2をしていた。底面積が1つあるから
1つ底面積が1つあるかをかくにんして言えよう
と思った。

自由進度学習を終えて →    

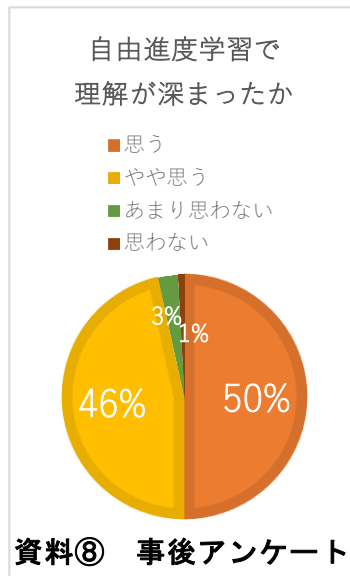
色のついた部分を求めるのもたくさん書いて
わかった。まずわかる図形にするために移動
させたり、2つ→1つにするとか求めることができる
ようになるわかった。

資料⑦ 自由進度学習を終えて

6 成果と課題

協働的な学びに重点を置いた授業では、自分たちで展開図を作成して説明したり、他のグループの仲間に説明したりするなど、仲間と協働して学習に取り組む姿が見られた。

個別の習熟の程度に応じた自由進度学習（個別最適な学び）の事後アンケートでは、96%の生徒が「自由進度学習で理解が深まった」と答えた。（資料⑧）「自分で立てた目標を達成できたときに成長を感じた」「目標で書いたように見直しをしたら間違いが減った」など生徒が自ら目標を設定することが、学習意欲の向上につながったと考える。さらに「グループで教えてもらったことを自分で確認できたし、できるようになった」「動画を見て、仲間にどうやって説明すればよいかわかった」など「協働的な学び」と「個別最適な学び」を関連づけて振り返る様子も見られた。また、振り返りシートでは、感情（心の天気）に目をむけさせたことで自己省察や自己調整をはかる様子が見られ、自由進度学習の有用性が実感できた。しかし、どの程度、学習内容が定着したか客観的な調査はしていないため、その必要性も含めて今後の課題としたい。



IV おわりに

本年度も、テーマを「ゆたかな学びのある授業をめざして」として、研究をすすめてきた。実践例をもとにして、「主体的な学び」、「対話的な学び」、「思考力・判断力・表現力の育成」などについて、活発な討論が行われた。どの発表からも、子どもたちが学ぶ楽しさを実感し、いきいきと学習に取り組んでいる姿が見られた。助言者の先生方から、「主体的な姿とはどのような姿か」、「教材開発の意義」、「統計分野の学習における留意点」、「誤差の扱い方」、「対話的な学びと深い学びの関係性」、「算数から数学への思考の変化」、「変化する社会の中で数学をどのように活用するか」など、多くのことについて助言をいただき、今後のよりよい算数・数学の指導にむけて、共通理解をはかることができた。

第74次教育研究愛知県集会では、数学教育分科会において、小学校では22本のレポート、中学校では20本のレポートが報告された。どのレポートも子どもの学びを前面にすえた、すばらしい実践がまとめられていた。

最後に、教育研究集会での発表にむけご尽力いただいた正会員の方々、及び教育研究活動に取り組んでいただいた各分会・各単組の方々に厚くお礼申し上げるとともに、掲載した実践例を子どもの実態にあわせて改善し、「ゆたかな学びのある授業」の実現にむけた実践を積み上げていただければ幸いである。