

1 研究主題

数学的活動を通して思考力・判断力・表現力を育む授業
～課題と取り組ませ方の工夫～

2 はじめに

新しい学習指導要領では、算数・数学科の目標を、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することをめざす」としている。その上で、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力・人間性等」の三つの資質・能力を示している。

算数・数学教育研究会では、昨年度から「数学的活動を通して思考力・判断力・表現力を育む授業」という研究主題のもと研究を進めてきた。提案と実践報告を重ねる中で、「数学的活動を通して思考力・判断力・表現力を育む授業」というテーマでは、幅が広すぎて、実践が多岐にわたってしまうという課題が出てきた。

そこで、本年度は「課題と取り組ませ方の工夫」にサブテーマを絞り込んで研究していくことにした。

その上で、小牧市算数・数学教育研究会では、「思考力・判断力・表現力等」を育む授業における工夫について具体的にどのような手法や教材、発問が有効なのか日々の実践から検証することとした。

3 研究の概要

(1) 研究の仮説

＜目指す児童・生徒像＞

日常の事象を数理的に捉え、数学的に処理し、問題を解決することができる児童・生徒。

＜研究の仮説＞

育みたい力を意識した課題とその取り組ませ方を工夫した授業を展開することで、児童・生徒は思考を活性化させ、数学的な思考力・判断力・表現力を伸ばしていくであろう。

(2) 仮説にせまる手だて

ア 育みたい力を明確にした学習課題の工夫

「思考力・判断力・表現力を育む」という言葉だけではイメージが漠然と

してしまい、日々の授業の中でどのような活動がそのような力を育んでいくのかが分かりにくい。そこで「思考力・判断力・表現力等」を右図の五つの力として細分化してとらえる。

その上で、1時間の授業内で育みたい力を明確にして、課題を設定する。

- ・ 日常の事象を数理的に捉える力
- ・ 見通しを持ち筋道立てて考える力
- ・ 基礎的、基本的な数量や図形の性質、計算の仕方を見いだす力
- ・ 既習の内容と結びつけて統合的に考える力
- ・ 数学的な表現を用いて事象を簡潔、明瞭、的確に表す力

イ グループ活動を取り入れた授業展開の工夫

1時間の中に一度はグループ活動の時間を確保し、児童・生徒同士の学び合いを活発にさせる。特に、数学的活動やジャンプの課題に取り組むとき、練習問題に取り組むときなど、グループ隊形にしておくことで、自分一人の力では学習を進められない児童・生徒が隣の生徒のノートをヒントにしたり、周りの生徒に質問したりしやすい雰囲気をつくる。

4 具体的な実践

(1) 実践Ⅰ

小学校6年 「比例と反比例」 15 / 17

ア 本時の授業で身につけさせたい力

- ・ 日常の事象を数理的に捉える力
- ・ 数学的な表現を用いて事象を簡潔、明瞭、的確に表す力

イ 指導の工夫

本時は普段何気なく使っている視力検査表（ランドルト環）に比例・反比例の関係が潜んでいることに気付かせることで、感動や驚きを感じさせた。また、ランドルト環のいろいろな部分の長さを、実際に定規を使って測らせ、表や式にまとめることで、日常の事象を数理的に捉えさせた。グループ内や全体でまとめたことを説明させることで、数学的な表現を用いて事象を簡潔、明瞭、的確に表す力を高めさせた。

ウ 授業の流れ

- ① 本時の学習課題をつかむ。
「視力検査表にかくれている比例・反比例を見つけよう」
- ② グループで取り組む。
- ③ 全体で意見交流をする。
- ④ 視力0.05のランドルト環をかいてみる。
- ⑤ 本時の振り返りをする。

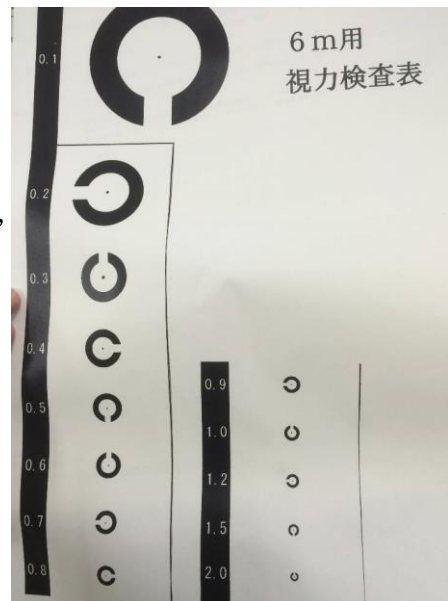
エ 実際の指導

導入では、普段使っている視力検査表を提示することで、本時の課題に対して興味を引きつけることができた。そのうえで、本時の課題「視力検査表にかくれている比例・反比例を見つけよう」を

提示した。そのため、途中で課題解決をあきらめてしまう児童はおらず、最後まで意欲的に活動できていた。また、実際にランドルト環のいろいろな部分の長さを測る活動では、単純に視力検査表に測定した長さを書きこむだけでなく、表にまとめるグループが多くあり、日常の事象を数理的に捉える力が育まれていた。そして、表にまとめたり、比例や反比例の関係がどこに使われているかの説明を考えたりするなど、グループ内で役割を決めることですべての児童がかかわりながら活動に参加する姿が見られた。

全体発表では、視力と半径や、視力と直径の長さが反比例の関係になっていることを表にまとめたり、式に表したりすることで説明するグループがいた。児童のふり返りを見ると多くの児童が表や式に表すと関数の性質を使って簡単に説明できることを理解しており、数学的な表現を用いて事象を簡潔、明瞭、的確に表す力が育まれたことがわかった。

最後に、自分で視力検査表に載っていないランドルト環をかいてみようという課題を提示した。時間がなくランドルト環の直径や空いたところの隙間の長さを求めるところで終わってしまった児童も多くいたが、授業後に自分で完成させた児童もいた。



(2) 実践Ⅱ

中学校3年 「関数 $y=ax^2$ 」 17 / 17

ア 本時の授業で身につけさせたい力

- ・見通しを立てる力

イ 指導の工夫

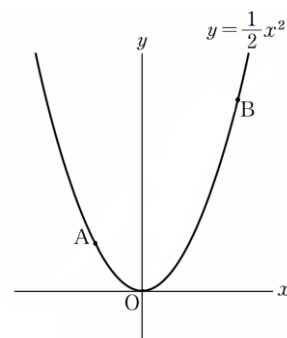
まずは、「ここが分かれば解けそうだけど…」という、生徒たちの見通しを全体で共有させた。その後、必要な情報を求めるための方法について、グループで話し合い問題に取り組ませた。全体場で「分からないこと」「困っていること」を共有しつつ、解法のアイディアを出し合う場を設けた。複数の解法を考えられるよう、同じグラフを複数載せた授業プリントを配った。

ウ 授業の流れ

- ① 本時のめあてを知る。
- ② 課題を提示、グループで取り組む。
- ③ 全体場で意見を交流し、答えを導く。
- ④ 振り返りを書く。

エ 実際の指導

関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に、2点A, Bがあります。A, Bの x 座標がそれぞれ-2, 4であるとき、三角形ABOの面積を求めなさい。(Oは原点)



はじめに y 軸を境界にして左右の三角形に分けてとく方法を取り上げ、その中で、忘れていた既習事項と分らなさを共有しつつ復習した。解法を複数考える際、ヒントとして、数名の生徒を指名し、

黒板に複数ある座標軸に、無言で1本だけ補助線を引かせ、個人・グループで補助線の意味を考えさせながら進めた。等積変形なども生徒の力で気づくことができたが、時間の関係上、発表が複数の考えの羅列のようになってしまい、そこについては分らなさを解決したり共有したりする時間をほとんどとることができなかった。個人・グループ内での追究はある程度うまくいっていたが、全体の場合での時間の使い方をもう少し工夫する必要があった。



5 成果と今後の課題

実践例Ⅰについては、普段使っているものが実は自分たちの習ったことで作られているという問題のおもしろさが、「どうしてかな」「考えたい」という気持ちを自然に引き出し、児童の主体的な探求活動へとつなげることができた。また、普段何気なく見ているものを数理的に捉えることでその仕組みを調べることができると知り、日常にあるものを数理的に捉えようとする姿勢が育まれた。そして、授業で見つけたことを活用する課題によって、学習したことをもとにより活動に前のめりになる児童もいた。実践例Ⅱも、数学的なおもしろさのつまった課題であり、解法が複数ある課題であったため、数学が得意な生徒にも既習事項を用いていくつもの解法を見つけてやろうと真剣に課題に取り組ませることができた。そして、気づいたことをグループや全体の場合で言語化させることから思考力や表現力が育つことにつながった。

以上のことから、思考力・判断力・表現力を育む方法として、次のようなことが有効だと考えられる。

○育みたい力を意識した課題の開発

○グループ活動を取り入れた授業展開の工夫

また、教師の出どころや方向付け、価値付けによって、その後の思考の深まり方が大きく左右されてしまうこともあった。このことも意識しながら、課題や発問の研究を一層充実させていかななくてはならない。