

主体的・対話的で深い学びに向かう実践事例

～中丹プロジェクト21算数科・数学科の実践より～

算数科・数学科授業力向上プロジェクトでは、昨年度に引き続き、授業づくりのポイントとして、「単元全体を見通した単元構想」や「小中の学びをつなぐこと」「子どもたちの思いや考えをつなぎながら、学びを深めるための授業者の役割」などを大切にしてきました。今年度はそれらに加えて、「主体的に学びに向かうための工夫」「基礎的・基本的な知識・技能の習得と活用」「学力層に応じた指導の工夫」を意識して実践してきました。ここでは、その実践事例を紹介します。

1 主体的に学びに向かうための工夫

【小学校】小5『割合のグラフ』

学び方の自己決定

課題解決に向けて、「一人で」「ペアで」「グループで」「先生と」など、自分自身がどのように学びを進めるのか、学び方を自己決定します。ホワイトボードにネームプレートで表したりタブレット端末の共有機能を使ったりして、他の児童がどんな学び方をしているかを共有しています。取り組んでいる途中でも、分からなくなれば学び方を変えることができます。

学級のみんなが分かるようになるためには、人によって学び方が違うこと、どの学び方を選んで認めることができる学級集団づくりが基盤となります。



私は、式と図を使って考えてみよう。

私たちのペアは、表をうまく使って問題を解決したいね。

グラフを使って考えているグループもあるみたい。

教室に様々な学習形態で学ぶ児童の姿があり、それぞれが課題解決へのアプローチを自分（たち）で考えて取り組んでいる場面

本時の課題に対して、自分の理解の状況等を踏まえて自分に合った学び方を考えることで、自己の学びを調整する力を伸ばすことが期待できます。



【中学校】中2『1次関数』

体験活動を通した情報収集

具体的な事象の中のともなって変わる2つの数量について、実験を通して生徒自らが課題解決に必要な情報を収集しました。

正確に測定する方法を考え、自分たちで収集した数値をもとに課題解決に向かうことで、最後まで粘り強く主体的に課題に向き合う姿が見られました。



ばねに様々な重さのおもりを吊したときのばねの長さを測定している場面



様々な高さからボールを落としたときのボールが跳ね返る高さを測定している場面

他教科（理科）で学習したことを活用したり、関連付けたりすることはできないかな。

【中学校】中3『円』

効果的な振り返り

学習のまとめごとに、毎時間の授業で取り組んだ適用題と記述による振り返りをタブレット端末を活用して1つのシートにまとめています。

このシートを活用することで、間違えた問題や苦手な部分が把握しやすくなり、既習事項の復習に役立てることが出来ます。また、学習の流れが適用題を通して具体的に確認でき、既習事項と本時の学習との関連性や相違点を捉えることで学習の見通しを持ちやすくなります。



生徒が学習内容や自身の学びの変容を把握できるように振り返りを行うことで、主体性や自身の学びを調整する力を伸ばすことにつながります。

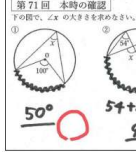
第6章『円』

- ① 円周角の定理を理解することができる。
- ② 円周角の定理を利用して、角の大きさを求めることができる。
- ③ 円周角の定理を利用して、図形の性質を見つけることができる。

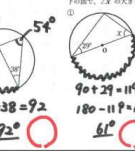
単元を貫く問い

円の性質はどんな場面で活用できるか。

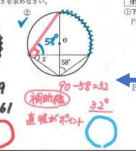
(1節) 本時の確認



第75回 本時の確認



第76回 本時の確認

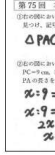


授業で間違えた問題は、解き直して後で見返したときに一目で分かるようにしたり、ポイントを付け加えたりするなどの工夫をしています。

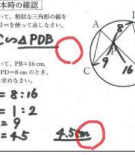
1節のまとめ

円周角の定理を利用するときには、同じ弧からできている中心角と円周角に注目するのがポイントだと思います。補助線をひいて角度を求める問題が難しいけど、直径があるときは半円の弧に対する円周角を考えればよいと分かりました。円周角の定理の逆を使って問題を解くことはできるけど、円周角の定理の逆が成り立つ理由がまだよく分かっていないので、復習したいです。

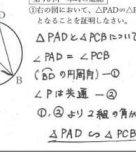
(2節) 本時の確認



第76回 本時の確認



第77回 本時の確認



気づきや疑問などを意図的に記述させることで、生徒は新たな課題を生み出したり、次の学習につなげることが出来ます。

2節のまとめ

円に内接する三角形が出てきたら、円周角の定理を使って角度を求め、相似の三角形を見つけるのがポイントだと思います。そして、図の中に分かった角度や長さを書き入れることで問題が解きやすくなると感じました。第75回のような問題では、いつでも $AP \times PB$ の値と $BP \times PC$ の値が等しくなりますか？

2 基礎的・基本的な知識・技能の習得と活用

【小学校】小6『図形の拡大と縮小』

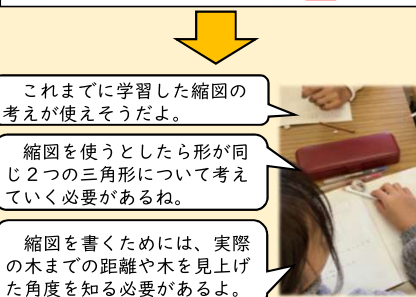
「数学的な見方・考え方」を働かせた学習活動

【問題】

校庭にある木の高さを求めよう。



実際に測ることはできない...



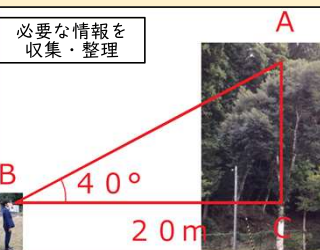
これまでに学習した縮図の考えが使えるだよ。

縮図を使うとしたら形が同じ2つの三角形について考えていく必要があるね。

縮図を書くためには、実際の木までの距離や木を見上げた角度を知る必要があるよ。

学んだことを活用し、課題解決に向かうことができる課題を設定することで、知識・技能の定着につながります。課題把握→情報収集→仮説→検証→課題解決のサイクルで、子どもたちは試行錯誤しながら、粘り強く課題解決に向かっていました。

課題提示で伝える情報を限定することで、さらにどのような情報が必要かなど、子どもたちは活発に話し合い活動を行い、協働的に学ぶ姿が見られました。



必要な情報を収集・整理

【中学校】中1『比例と反比例』

「数学的な見方・考え方」を働かせた学習活動

日常生活や社会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課題を設定しています。

【問題】

〇〇中学校生徒会は、「ペットボトルキャップ支援」に取り組もうと考え、ペットボトルキャップの回収を全校生徒に呼びかけた。その結果、生徒会の予想以上にたくさんのペットボトルキャップを集めることができた。生徒会は、集まったペットボトルキャップの数を全校生徒に報告しようと考えたが、集まったペットボトルキャップが多すぎて一つ一つ数えていくには時間がかり過ぎる。

集まったペットボトルキャップの数をできるだけ正確に把握するためにはどのようにすればよいだろう。

大切にしたい3つのポイント

- ①ある数量を直接調べることが難しい場合、その数量と比例の関係にあるとみることができ別の数量を見出す。
- ②2つの数量関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いて関係を表現し、変化や対応の特徴を見出す。
- ③得られた結果を吟味し、問題点やより良い方法がないかを考える。

集めたペットボトルキャップの重さと個数は比例の関係にあると思うよ。
重さと個数の関係を表や式、グラフでまとめてみよう。



1個1個のキャップの重さには微妙な違いがあるみたいだけど…。

正確に調べるために、キャップ10個、20個の重さを基準にしてみるのはどうだろう。

「見方・考え方」を働かせた学習活動を通して、学習指導要領に示されている三つの柱をバランスよく育成することを目指しましょう。

3 学力層に応じた指導の工夫

【小学校】小5『速さ』

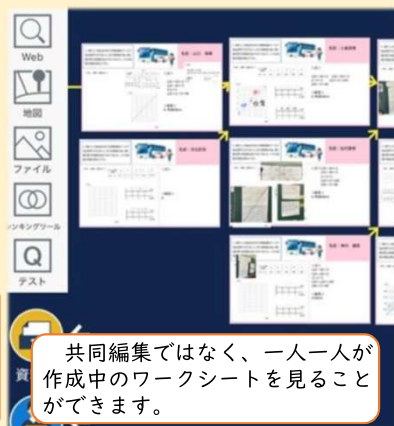
他者参照による気づきや思考の深まり

課題解決する中で、他の児童がどのように学びを進めているのか、どのように考えているのかを共有できるよう、タブレット端末の共有機能を活用した他者参照（他の児童の学びを見ること）ができました。子どもたちは、他の児童の画面を自由にすることができました。

他者参照する際に、以下の3点を児童に意識させることで、効果的な活動につながります。

- ①自分の考えとの相違点が見られるもの
- ②はかせ（はやく・かんたん・せいかく）などの工夫が見られるもの
- ③さらに話を聞いてみたいと思うもの

他の児童がどのように考えているのかを参考にすることで、苦手な児童にとっては、つまづいている部分が解消できるなど、課題解決に向けた手立てとなります。また、理解が進んでいる児童にとっては、新たな視点や自分とは違うアプローチの仕方に気付くなど、理解を深めることができます。一人一人が、自分の学びの状況に応じて、学習を進めることにつながります。



共同編集ではなく、一人一人が作成中のワークシートを見ることができます。



【中学校】中3『平方根』

学力層に応じた演習

「有理化することの意味を理解し、分母を有理化する」授業において、生徒の学力や実態に応じて、生徒自身が取り組む問題を選択することができるワークシートになっています。

『基礎』こつこつコース

…技能の定着を図るのが目的

『標準』すらすらコース

…工夫して処理することが目的

『発展』じっくりコース

…有理化を活用することが目的

【こつこつコース】次の数の分母を有理化しなさい。

$$\begin{aligned} \text{(例)} \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} &= \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} & \text{①} \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} & \text{②} \quad \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} & \text{③} \quad \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{\sqrt{10}}{5} \end{aligned}$$

【すらすらコース】次の数の分母を有理化しなさい。

$$\begin{aligned} \text{(例)} \quad \frac{3}{2\sqrt{6}} &= \frac{3 \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} & \text{①} \quad \frac{3}{\sqrt{3}} & \text{②} \quad \frac{15}{2\sqrt{5}} & \text{③} \quad \frac{10}{\sqrt{8}} \\ &= \frac{3 \times \sqrt{6}}{2 \times 6} & & & \\ &= \frac{\sqrt{6}}{4} \end{aligned}$$

【じっくりコース】次の数の分母を有理化しなさい。

$$\begin{aligned} \text{①} \quad \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} & \text{②} \quad \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{50}} & \text{③} \quad \frac{4\sqrt{14}}{\sqrt{56}} & \text{④} \quad \frac{9\sqrt{8}}{3\sqrt{12}} \end{aligned}$$

【じっくりコース】次の4つの数を小さい順に左から並べ、どのように考えたかを説明しなさい。

$$\frac{3}{2}, \frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}}{2}, \sqrt{\frac{3}{2}}$$

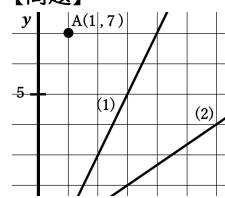
また、ワークシートをクラウド上におくことで、生徒はタブレット端末を活用して、時間や場所に制限されることなく自由にワークシートに取り組むことができます。

【中学校】中1『比例と反比例』

発展的課題の提示

「グラフから比例の式を求める」授業において、原点付近が記されていない図を用いることで、本時の学びをさらに深めることを意識しています。

【問題】



左の図において、点Aの座標は(1, 7)であり、(1), (2)は直線のグラフである。

(1), (2)のグラフが比例のグラフであるかどうかを理由をつけて説明し、比例のグラフならば比例の式を求めなさい。

2つのグラフはどちらも直線だから、2つとも比例のグラフだと思うけど…。

比例のグラフは原点を通る直線なので、2つのグラフが原点を通るかどうかを調べる必要があると思うよ。
まずは、グラフから分かる情報を整理してみよう。



これまでの学習では、xとyの値の変化にどのような特徴があるかを表を使って調べたり、言葉や式で比例の性質をまとめたりしてきたね。学習したことを関連付けて考えると…。

～プロジェクト2Iを通しての振り返り（要約）～

小学校算数科プロジェクト研究員

見通しや振り返りの視点、課題解決について学びました。子どもたちが、これまでに学習したことから本時の課題解決に生かそうことを想起し、それを学級で共有するなど、見通しを一人一人が持ち、本時のめあてや学ぶことを共通確認することで、主体的に粘り強く取り組むことができるようになってきました。子どもたちの「分かった」「楽しい」という声上がるような授業をしていきたいです。

算数科・数学科プロジェクトアドバイザー

授業者は、子どもたちの学びを支えるファシリテーターとしての役割を意識することが大切だと感じました。研究員の先生方とは、授業中の子どもの言動や状況を根拠にした授業の振り返りを心がけました。加えて、学習指導要領を意識しながら子どもたちが主体的に学びに向かえたり、学びが深まったりする授業づくりを目指しました。今後も、単元を見通した教材指導や指導と評価の一体化を大切にして授業改善に取り組んでいきたいです。

中学校数学科プロジェクト研究員

今までは、学習内容を「教える」という意識が強かったですが、生徒が何をどのように学び、その結果どのような姿になりたいか、そしてそれらを授業者がどう見取るのかに焦点をあてて研究に取り組みました。特に、目標と評価規準を適切に設けることで、生徒のみならず授業者としても授業の振り返りを的確に行うことができ、改善点を次の授業につなげることができました。今後も「生徒が学ぶ」ことを大切にしながら授業改善に取り組んでいきたいです。