

第3学年B組 数学科学習指導案

1 単元名 身のまわりにある関数

2 単元のねらい

- (1) 関数 $y = ax^2$ について理解するとともに、いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解することができる。事象の中には、関数として捉えられるものがあることを理解することができる。(知識及び技能)
- (2) 関数 $y = ax^2$ として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連づけて考察し表現することができる。具体的な事象を関数として捉え、考察し表現することができる。(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 関数 $y = ax^2$ のよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習にいかそうとしたり、関数を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりすることができる。
(学びに向かう力、人間性等)

4 質の高い教育を
みんなに



3 単元について

<生徒のよさ>

- 難しいと感じる問題でも、自ら教師に質問したり、友達と協力して考えたりしながら、あきらめずに取り組むことができる。
- トランプタワーに必要なトランプの枚数を式で表す活動を行ったときには、休み時間も他クラスの生徒と相談したり、他の数学教諭にどのように考えるか聞いたりして、熱心に取り組む姿が見られた。

<教師の願い>

- ・目的意識をもって事象を数学的に捉えられるようになってほしい。
- ・自ら課題を設定し、探究できるようになってほしい。

<教材(題材)のよさ、特性>

- ・世の中の事象の関係に着目して、的確で簡潔な形で把握し、表現することができる。
- ・扱う事象によって表す関数が変わったり、関数から未知の状況を予測できたりするため、それぞれの課題を探究していきやすい。
- ・表、式、グラフを関連付けて考えられることで、計算が苦手な生徒にとっても、表やグラフから考えをもつことができるため、活動に参加しやすい。

<深い学びを目指す活動や課題、発問等>

深い学びを目指す上で、4つの手立てを講じる。

<手だて1> 単元構想

単元を通して、「探究的な学びのサイクル」(①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ・表現)を取り入れる。課題に対して、各グループで情報の収集、整理・分析、まとめを行って課題を解決していくものとする。また、生徒自身が課題を設定し、解決する活動も取り入れることで、自ら探究的に学んでいくことができるようにする。

<手だて2> 探究的な学びを生み出したり、促したりする発問

生徒が探究的に学んでいくには、自ら課題解決の道筋を考え、取り組むことが大切である。「どのようなことが成り立つだろう。」「どのようなことがいえるだろう。」といったさまざまな考えを巡らせられるような発問によって、課題解決に取り組み、探究的に学んでいく力を育てていく。

<手だて3> 拡散→議論→収束を意識したグルーptーク

課題設定、課題解決の際、拡散→議論→収束の段階に分けたグルーptークを取り入れる。

- I 拡散 問題に対して、どんなことでも意見を出す。制限せず、否定もしない。
- II 議論 I で出した意見を吟味する。話し合い、自分たちで考えをまとめていく。
- III 収束 II での話し合いをもとに、自分たちで課題を決定する。もしくは、自分たちなりの答えを出す。

以上の流れを行うことで、課題の解決方法を吟味したり、自分たちで取り組む課題を設定したりすることができるようにする。

<手だて4> 聴き合い、学び合いの場の設定

課題を探究していく中で、思考が止まったり、1つの考えにこだわってしまったりすることもあるだろう。探究的な学びのサイクル③整理・分析④まとめ・表現や生徒の取り組みの様子に合わせて、聴き合い、学び合いの場(互いの考えの説明を聴いたり、互いの考えから自らにない考えを得たりする場)を設定する。異なる考え方のグループや考えの似ている生徒が交流することで、生徒がさまざまな考え方を知り、さらに探究を進められるようにする。

<目指す深い学びの姿>

目指す生徒像 「仲間とかかわりながら探究的に課題に取り組み、学びを深めていく生徒」

- ・「仲間とかかわりながら」とは、課題に対しての考えをグループで共有したり、吟味したりする姿を指す。
- ・「探究的に課題に取り組み」とは、自ら得た情報を整理・分析し、そこから気付いたことや考えたことから性質を見つけしていくこと。
- ・「学びを深めていく」とは、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したりすること。また、問題を見出して解決策を考えることを指す。

単元構想〈手だて1〉

①課題の設定②情報の収集③整理・分析④まとめ・表現 ○学習活動 ・生徒の意見や反応

※吹き出しは〈手だて2〉

つかむ	○パラボラアンテナの仕組みを調べる活動を通して、気付いたことを話し合う。 ・点をつなげると丸っぽい形になったよ。 ・段々と角度がきつくなっているな。 ①課題の設定・・・さらに広げると、形はどうなっていくだろう。 ・円のような形になると思う。 ・だんだんと直線に近づくと思う。
調べる	○$y = ax^2$の表や式、グラフがどのようなになるか調べる。 ①課題の設定・・・(表から)どのようなことが成り立つだろう。 ・xとyにあまり関係があるとは思えない。規則性がない。 ・x^2が2、3…倍になると、yも2、3…倍になっているよ。 ②情報の収集 ③整理・分析 ④まとめ・表現 ・$y = ax^2$という式が成り立つね。 ・こういったグラフを放物線というんだな。 ①課題の設定・・・(比例定数)aの値を変えたとき、どのようなことがいえるだろう。 ・比例定数$a > 0$のとき、最小値は必ず0になる。 ・aが大きくなるほど、開き方は小さくなっている。 ②情報の収集 ③整理・分析 ④まとめ・表現 ・aの符号や絶対値によって、グラフの開く向きや開き具合が変わる。 ○$y = ax^2$の値の変化を調べる。 ①課題の設定・・・xの変域に制限をしたとき、yの変域にはどのようなことがいえるだろう。 ・グラフで調べると、最大値と最小値が調べやすいね。 ・$a > 0$でxの変域が0をまたぐとき、最小値は常に0になるね。 ②情報の収集 ③整理・分析 ④まとめ・表現 ・($a > 0$) xの変域が0を含むとき、最小値は0になる。 ・xの変域が0を含まないとき、最大値は、xの絶対値が大きい方になる。
まとめる・深める	○学んだことをいかして、身のまわりにある関数について調べる。 ①課題の設定 ・できるだけスピードを落とさずにバトンパスをするためには、1走が2走のスタート位置から何mの位置に来たらスタートすればよいだろう。 ・1走と2走のグラフを重ねたら、二人の位置関係がはっきりしたよ。 ・スピードを落とさずにバトンパスをするためには、2つのグラフが接する場合を考えればいいね。 ②情報の収集 ③整理・分析 ④まとめ・表現 ・8m離れれば、スピードを落とさずにバトンパスができる。 ○関数を学習し、学んだことや考えたことを振り返る。 ・友達とかかわりながら課題に取り組むことで、より理解することができたよ。

5 本時の指導

(1) 目標

2つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連づけて考察することができる。(思考力、判断力、表現力等)

(2) 準備

タブレット・ワークシート・ホワイトボード

(3) 展開

○学習活動 ・生徒の意見、反応 共創時間：本時の山場	◆深い学びを生み出すための支援 ◇その他の支援 ☆評価
【めあて】課題に対して答えを出し、自分たちの考えをまとめよう。 ○調べたことをもとに、課題に対しての答えを話し合う。【共創時間】 <拡散・議論> ・1走と2走のグラフを重ねたら、ちょうどいい距離がわかりそうだ。 ・1走の式と2走の式を等号でつないだら、1走が追いつく位置がわかるんじゃないかな。 ・キャリア別の電話料金を同じ座標軸に表したら、どうだろう。 ・(1走と2走のグラフが1点で重なるときの)2走のグラフの切片の数だけ、目印をずらせばいいね。 ・キャリア別の電話料金を同じ座標軸に表すと、10GBのときの料金の違いが一目でわかるね。 <収束> ・グラフから、2走は1走が8m離れた場所を通ったら、スタートすればいいね。 ・10GBのとき、A社が一番安いから、一番お得だね。	
グラフのよさって、何だろう。 ○課題解決の過程で気づいた、グラフで表すことのよさについて振り返る。 ・グラフにすることで、式をどのように計算すればよいかイメージしやすくなる。 ・計算しなくても、一目で比べられる。 ・正確な値は出ないけれど、大体の答えは知ることができる。 ・表だけだとわかりにくい値の変化の様子をイメージしやすい。	
	◇答えを話し合う際、話し合いをまとめる方向を意識できるように、課題をグループで確認する時間を設定する。 ◆さまざまな考えを吟味するために、話し合い活動を「拡散→議論→収束」の段階に分けて行う。(手立て3) ◆<拡散・議論>において、式・表だけでなく、グラフも関連付けて考えることができるように、1走と2走のグラフが2点で交わるとき、1点で交わるとき、交わらないときで1走と2走はどのような位置関係なのかを問う。 ◆電話料金の課題において、グラフと関連付けてより深く考えられるように、「10GB以上使う人には、どれが一番お得だろう。」と問う。 ◆<拡散・議論>において、さまざまな考え方にふれられるよう、同じ課題をもつ他のグループと聴き合いの時間を設定する。 ☆関数として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連づけて考察することができたか。 (発言、ワークシート、話し合いの様子)
	◆グラフで表すよさについて、さまざまな見方から考えることができるように、聴き合いの場を設定する。(手立て4)