

「思考し、表現する力」を高める実践モデルプログラム



を活用した学習の事例（指導案等）



	概 要
学年・教科・単元等	中学校3年生・数学・関数 $y = a x^2$
活用方法	学習過程に4つの過程を位置付けるとともに、指導観を4つの過程の視点で設定する。4つの過程のうち「広げ深める」での学び合いの場面では、3人のグループを構成し、グループの考えを別のグループに伝える活動を繰り返し行うことにより、全員が表現する場面を設定し「表現する力」の育成を図る。
成果等	考えを伝える活動を複数回行うことにより、同じ考えを別の表現で聞くことで理解が深まったり、他の人の説明に表現を加えて伝わりやすくなるよう工夫したりするなど、伝えることを意識した表現力の向上につなげることができた。

第3学年 数学科学習指導案

1 単元名 関数  $y = a x^2$

2 単元について

(1) 教材（題材）観（主題設定の理由）

第1学年では、比例、反比例を学習し、第2学年では、一次関数を学習している。いずれにおいても、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力を漸次高めてきている。

第3学年では、この学習の上に立って、具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して、関数  $y = a x^2$  について考察する。その際、表、式、グラフを相互に関連付けながら、変化の割合やグラフの特徴など関数の理解を一層深める。そして、これらの学習を通して、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察することができるようにする。

また、日常の事象や社会の事象には既習の関数では捉えられない関数関係があることを学習することにより、関数の概念の広がりを実感できるようにし、中学校における関数についての学習内容を一層豊かにするとともに、後の学習の素地となるようにする。

(2) 生徒の実態 省略

(3) 指導観

本時の授業では『思考し、表現する力』を高める実践モデルプログラム』に基づいて次の点に留意し、すべての生徒に対して主体的・対話的で深い学びが実現できるよう心がける。

- ① **生徒が自ら疑問をもつことができるような資料や発問を準備する。【見いだす】**  
 → 学習素材として、身の回りにある例を取り上げ、生徒の興味・関心を高めるとともに、「自分だったらどうするか」と自ら疑問をもつよう工夫する。電子黒板で映像を提示することで、学習素材を視覚的に理解させる。
- ② **生徒が自分の考えを伝える場面を設定する。【広げ深める】**  
 → 3人～4人のグループ活動を取り入れ、グループ内での意見交換をさせたり、他のグループに自分のグループの考えを伝えるに行かせたりする活動を取り入れる。ここでは、全員が説明する場面を作ることを心がける。
- ③ **生徒が新たな考えに気付くことができたか確認し、自分の考えや学びを修正することができるように、個に応じた助言をする。【広げ深める】**  
 → TTを活用し、普段から数学が苦手な生徒を中心に、個に応じた助言を行えるよう心がける。事前に学級の実態について情報共有を行うとともに、机間指導により個々の状況を把握する。

(4) 校内研究との関わりから

本時の授業展開でも学習課題を提示し、生徒の学習意欲を高めながら、生徒の表現力育成につながる授業実践に努めていく。

本時の授業では、(3)で示した通り【見いだす】と【広げ深める】の場面を意識的に設ける。ICT機器については、電子黒板と教師用タブレットを用いる。場合によっては、1人1台タブレットを使用し、教科書の二次元コードを読み取り、映像を確認する。

3 単元の目標

【知識及び技能】

- 関数  $y = ax^2$  について理解することができる。
- 事象の中には関数  $y = ax^2$  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。
- 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。

【思考力、判断力、表現力等】

- 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付けて考察し表現することができる。
- 関数  $y = ax^2$  を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。

【学びに向かう力、人間性等】

- 関数  $y = ax^2$  のよさを実感して粘り強く考え、関数  $y = ax^2$  について学んだ事を生活や学習にいかそうとしたり、関数  $y = ax^2$  を活用した問題解決の過程をふり返って評価・改善しようとするすることができる。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 関数 $y = ax^2$ の意味を理解している。	① 具体的な事象の中にある2つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、関数 $y = ax^2$ として捉えられる2つの数量を見いだすことができる。	① 具体的な事象の中から関数 $y = ax^2$ として捉えられる2つの数量を見いだしたり、その関係を式に表したりしようとしている。
② 2乗に比例することの意味を理解している。	② 関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を、表や式と関連付けて考察し表現することができる。	② 関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を、表や式と関連付けるなどして調べようとしている。
③ 関数 $y = ax^2$ の関係を式に表すことができる。	③ 関数 $y = ax^2$ の $x$ の値が変化するときの $y$ の値の増減の様子を、既習の関数と関連付けて考察し表現することができる。	③ 関数 $y = ax^2$ の $x$ の値が変化するときの $y$ の値の増減の様子を、既習の関数と関連付けて考えようとしている。
④ 関数 $y = ax^2$ の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求めることができる。	④ 関数 $y = ax^2$ について、 $x$ の変域に制限があるときの $y$ の変域を求める方法を、グラフと関連付けて考察し表現することができる。	④ 関数 $y = ax^2$ について、 $x$ の変域に制限があるときの $y$ の変域を求める方法を、グラフと関連付けて考えようとしている。
⑤ 関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を理解している。		
⑥ 関数 $y = ax^2$ の関係をグラフに表すことができる。		
⑦ 放物線、放物線の軸、放物線の頂点の意味を理解している。		

様式 2

<p>⑧ 関数 <math>y = ax^2</math> について、グラフをもとにして、<math>x</math> の値が変化するときの <math>y</math> の値の増減の様子を理解している。</p> <p>⑨ 関数 <math>y = ax^2</math> について、<math>x</math> の変域が与えられたときの <math>y</math> の変域を求めることができる。</p> <p>⑩ 関数 <math>y = ax^2</math> の変化の割合を求めることができる。</p> <p>⑪ 平均の速さについて理解している。</p> <p>⑫ 具体的な事象の中には関数 <math>y = ax^2</math> として捉えられるものがあることを理解している。</p> <p>⑬ 関数 <math>y = ax^2</math> を活用して問題を解決する方法について理解している。</p> <p>⑭ 関数 <math>y = ax^2</math> の関係を表、式、グラフを用いて表し、問題を処理することができる。</p> <p>⑮ 具体的な事象の中から見いだした関数関係には、既習の比例、反比例、一次関数、関数 <math>y = ax^2</math> とは異なるものがあることを理解している。</p> <p>⑯ 具体的な事象の中から見いだした関数関係を、表やグラフなどで表すことができる。</p>	<p>⑤ 関数 <math>y = ax^2</math> の変化の割合と関連付けて、平均の速さの求め方を考察し表現することができる。</p> <p>⑥ 関数 <math>y = ax^2</math> のグラフや既習の関数と関連付けて、関数 <math>y = ax^2</math> の特徴を考察し表現することができる。</p> <p>⑦ 具体的な事象から取り出した2つの数量の関係が関数 <math>y = ax^2</math> であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、説明することができる。</p> <p>⑧ 具体的な事象の中から取り出した2つの数量の関係を、理想化したり単純化したりして関数 <math>y = ax^2</math> とみなし、変化や対応の様子を調べたり、予測したりすることができる。</p> <p>⑨ 具体的な事象の中から見いだした関数関係を表やグラフを用いて変化や対応の様子を調べ、その特徴を考察し表現することができる。</p>	<p>⑤ 関数 <math>y = ax^2</math> のグラフや既習の関数と関連付けて、関数 <math>y = ax^2</math> の特徴を考えようとしている。</p> <p>⑥ 関数 <math>y = ax^2</math> について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。</p> <p>⑦ 関数 <math>y = ax^2</math> を活用した問題解決の過程をふり返って評価・改善しようとしている。</p> <p>⑧ 具体的な事象を関数関係として捉えたり、その事象の考察にいかしたりしようとしている。</p>
--	---	---

5 全体計画 (15 時間扱い) ●指導者が指導の改善に生かすための評価○評価の総括に生かすための評価

時	○目標 ・ 学習内容 (学習問題)	評価規準・評価方法		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的学習取組継続
3	○ 関数 $y = ax^2$ について理解することができる。 ・ 関数 $y = ax^2$ で表される関数とその特徴 ・ $y$ は $x$ の 2 乗に比例するという見方をすること ・ 与えられた条件から $y = ax^2$ の式を求めること	●①②③④ (観察、ノート) ○①②③④ (小テスト)	●① (観察、ノート)	●① (観察、ノート)
4	○ 関数 $y = ax^2$ のグラフについて理解することができる。 ・ 関数 $y = ax^2$ のグラフとその特徴 ・ 関数 $y = ax^2$ のグラフと $a$ の値との関係	●⑤⑥⑦ (観察、ノート) ○⑤⑥⑦ (小テスト)	●② (観察、ノート)	●② (観察、ノート)
2	○ 関数 $y = ax^2$ の値の変化について理解することができる。 ・ グラフから関数 $y = ax^2$ の $y$ の値の増減を調べること ・ $x$ の変域に制限があるときの $y$ の変域を求めること	●⑧⑨ (観察、ノート) ○⑧⑨ (小テスト)	●③④ (観察、ノート) ○①②③④ (ノート)	●③④ (観察、ノート)
2	○ 関数 $y = ax^2$ の変化の割合について理解することができる。 ・ 関数 $y = ax^2$ の変化の割合 ・ 平均の速さを求めること	●⑩⑪ (観察、ノート) ○⑩⑪ (小テスト)	●⑤⑥ (観察、ノート) ○⑤⑥ (小テスト)	●⑤ (観察、ノート) ○①～⑤ (ノート)
2	○ 事象の中には関数 $y = ax^2$ 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。 ・ 身のまわりの場面から問題を設定し、関数 $y = ax^2$ を利用して問題を解決すること ・ 身のまわりに関数 $y = ax^2$ と関わりが深い事象があり、関数を利用することで解決できることがあることを知ること ・ 図形の移動による面積の変化を、関数 $y = ax^2$ を利用して調べる	●⑫⑬⑭ (観察、ノート) ○⑫⑬⑭ (小テスト)	●⑦⑧ (観察、ノート) ○⑦⑧ (小テスト)	●⑥⑦ (観察、ノート) ○⑥⑦ (ノート)
1 本時	○ 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。 ・ 身のまわりにあるいろいろな関数	●⑮⑯ (観察、ノート)	●⑨ (観察、ノート)	○⑧ (観察、ノート)
1	単元末テスト	○①～⑯ (テスト)	○①～⑨ (テスト)	

様式 2

6 本時の指導 (14/15)

(1) 目標

- ・具体的な事象の中から見いだした関数関係を、表やグラフなどで表すことができる。(知識及び技能)
- ・具体的な事象の中から見いだした関数関係を表やグラフを用いて変化や対応の様子を調べ、その特徴を考察し表現することができる。(思考力、判断力、表現力等)
- ・具体的な事象を関数関係として捉えたり、その事象の考察にいかしたりすることができる。(学びに向かう力、人間性等)

(2) 展開

過程・時配 (学習形態)	学習活動と内容	○指導上の留意点 ☆評価(方法) ◎UDの視点からの支援	資料												
見いだす 10分 【全体】	<b>1 素材を把握する</b> <b>レンタサイクル料金表</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">A店</td> <td style="text-align: center;">B店</td> </tr> <tr> <td>2時間まで 600円</td> <td>4時間まで 800円</td> </tr> <tr> <td>4時間まで 1000円</td> <td>4時間以上 1600円</td> </tr> <tr> <td>6時間まで 1300円</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8時間まで 1500円</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12時間まで 1800円</td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>○関数の関係を見つけられますか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間と料金</li> <li>・料金と時間</li> </ul> </li> <li>○「△△は□□の関数である」という形で表しましょう。</li> <li>・料金は自転車を借りる時間の関数である</li> </ul>	A店	B店	2時間まで 600円	4時間まで 800円	4時間まで 1000円	4時間以上 1600円	6時間まで 1300円		8時間まで 1500円		12時間まで 1800円		<ul style="list-style-type: none"> <li>○正答・誤答に関わらず、自分の考えを進んで発表できる雰囲気を作る</li> <li>☆具体的な事象を関数関係として捉えようとしている。(観察)</li> </ul>	レンタサイクルの映像 (電子黒板) A店、B店の料金表 (配付プリント、拡大プリント)
A店	B店														
2時間まで 600円	4時間まで 800円														
4時間まで 1000円	4時間以上 1600円														
6時間まで 1300円															
8時間まで 1500円															
12時間まで 1800円															
	A店とB店ではどちらが得か、どのように説明すればよいだろうか。														
自分で 取り組む 10分 【個】	<b>2 学習課題を把握する</b> ○課題はどのようなものでしょうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○生徒から課題が出るように導く。</li> </ul>													
広げ深める 20分 【小グループ】	<b>3 見通しを持つ</b> ○A店とB店を比較するには、どうしたらよいでしょうか。 ・時間ごとに区切って式・表・グラフで調べる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○必要な時間が決まらなければ分からないことから、境目となる時間を求める方法を考えさせる。</li> </ul>	グラフ用紙												
	<b>4 課題を解決する</b> ・式で表す ・表を作る ・グラフを作る ○時間と料金の関係を表すグラフを作りましょう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○グラフは視覚的に理解しやすいことに気付かせる。</li> <li>☆グラフに表すことができる。(ノート)</li> </ul>													
	<b>5 比較検討する</b> ○自分の考えを、同じグループのメンバーに説明しましょう。 ○グループのうち1人がとなりのグループに移動し、考えを伝えましょう。 ○もう1人は反対のグループに移動して伝えましょう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○仲間の考えを聞き、自分の考えと比較し、より良い考えを見つけさせる。</li> <li>○全員が他のグループに伝える機会を作る。</li> <li>☆表やグラフを用いて考察し表現しようとしている。(観察、ノート)</li> <li>☆表やグラフを用いて考察し表現することができる。(観察、ノート)</li> </ul>													
まとめ あげる 10分 【個・全体】	<b>6 本時のまとめをする</b> ○まずは、「自分のまとめ」を作ってみましょう。 ○どんな言葉を使ってまとめると分かりやすいですか？ ・関数として考える ・グラフに表して比べる ・グラフの交点を調べる	<ul style="list-style-type: none"> <li>○生徒から課題が出るように導く。</li> </ul>													
	<b>《理想のまとめ》</b> 料金は自転車を借りる時間の関数であると考え、グラフに表してグラフで下になる時間帯を調べればよい。														