

I C T 授業活用教育実践

対 象	高等学校3年
教科・科目	数学・数学Ⅱ
単 元	図形と方程式
ねらい	ふだん、数式を変形させることによって解いている問題について、情報機器を利用してグラフをかくことによって、図形的な意味を確認し、より深い理解を得られるようにする。
I C T環境 (授業で使った機器)	プロジェクタ, パソコン (教師用)
利用したデジタル教材 (アプリ, サイトのアドレス, 資料など)	Grapes で作成したファイル
授業での I C Tの活用方法 と手順	① 紙面上で式変形している方程式がどのような図形的意味をもつのかを Grapes で確認をする。 ② 変数を変化させることによってどのように図形が変化をするのかを考察し, Grapes で確認をする。
授業の工夫 (ポイント)	式変形のみで解答をし, その式の図形的意味を把握することなく問題を解いている生徒が多いが, I C Tを利用して図形を描くことによって, その式が表している図形がどのような意味をもつのかを確認させた。また, 変数が変化することによって, どのように図形が変化するのかを捉えさせた。
生徒の様子	I C Tを使用したことで, 通常の授業よりも, より興味をもって授業に臨むことができた。

実践例

配当時間	学習の進め方	指導のポイント
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> 問題を解く。 	
	問1 次の2直線の交点と, 点(5, 6)を通る直線の方程式を求めよ。 $x + 2y - 10 = 0, 2x + 3y - 7 = 0$	<ul style="list-style-type: none"> 2直線の交点を求めて, 2点を通る直線の方程式に代入する。
	問2 直線 $(1 + 3a)x - (2 + a)y = 2 - 9a$ について a の値にかかわらず通る定点を求めよ。	<ul style="list-style-type: none"> aについて整理し, aの恒等式として連立方程式を解く。

展開	35分	<ul style="list-style-type: none"> 問1と問2の関連性について考える。 問2の結果を利用して問1の別解について考える。 類題を解く 	<ul style="list-style-type: none"> Graphsを用いて問2の図を描き、aについてまとめた二つの直線の支点を必ず通る図形であるということを確認する。
		<p>問3 2つの円$x^2 + y^2 = 5 \cdots \textcircled{1}$, $x^2 + y^2 + 4x - 4y - 1 = 0 \cdots \textcircled{2}$について、2円の共有点と点(3, 0)を通る円の中心と半径を求めよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> kの値が変化することによって、どのように図形が変化するかを考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> $k(x^2 + y^2 - 5) + (x^2 + y^2 + 4x - 4y - 1) = 0$の方程式を作り(3, 0)を代入することによって$k$の値を求め、元の式に代入することによって求める。 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$のどちらの式にkをつけてもよいことを確認する。 kの値が大きくなれば、$\textcircled{1}$の図形の割合が大きくなり、kの値が小さくなれば、$\textcircled{2}$の図形の割合が大きくなることを確認する。また、$k = -1$のときには、図形が直線になることを確認する。
まとめ	5分	<ul style="list-style-type: none"> 一般に $f(x, y) + kg(x, y) = 0$ が $f(x, y) = 0$ と $g(x, y) = 0$ の交点を通る図形であるということを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 今回は、直線同士、円同士の交点を通る図形について考えたが、放物線同士など他の図形にも活用することができることを確認する。

評価

生徒について	生徒の興味・関心	アンケートの結果によると、ICTを使わない授業よりもICTを利用した方がより興味・関心が高まった。
	生徒の理解	紙面で式変形して問題を解くよりも、ICTを利用して視覚的に捉えることでより深い学びにつながった。
	生徒の情報機器の活用度	今回は教員主導の授業であったため、生徒が情報機器を活用することがなかった。
授業について	事前準備の難易度	準備に多くの時間はかからない。
	指導者にとっての授業展開の難易度	今回は無線でパソコンをプロジェクタとつないだため、タイムラグが起こり、なめらかにグラフが変化しない場面があった。
	授業の「ねらい」の設定は適切であったか	ICTを利用することにより、正確なグラフを観察して課題を考察することができ、より深い理解につながったため適切であった。
	効果的な指導方法であったか	単なる式変形ではなく、図形的意味を押さえることにより、より深い学びとなった。

<実践の感想及び反省点等>

ICTを使って視覚的に図を見せることにより、生徒はICTを使わない授業よりも興味をもって問題に取り組むことができた。今回はパソコンとプロジェクタを無線で接続した結果、タイムラグが起こるというようなトラブルが起こった。ICTを使用する場合、機器のトラブルが発生する可能性があるため、準備のときに動作確認とともに柔軟に対応していかなければならない。