

講義「倍数のひみつ」 指導案

時間	指導	予想される生徒の 反応・作業
<p>導入 (10分)</p>	<p>「みなさん、こんにちは。 今から倍数の秘密を使ったマジックをみんなでしたいと思います。 みなさん、倍数って知ってますか？」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・知っている人 or 知らない人に挙手してもらう <p>「それでは、倍数について説明します。資料1ページを開いてください。例えば、3が1つあれば3×1で3、3が2つ集まると3×2で6、3が3つ集まると3×3で9になりますね。このように、3がいくつか集まってできる数を3の倍数と言います。 では、9の倍数を考えてみましょう。資料1ページの「9の倍数を書いてみよう」の下にあるカッコの中に9の倍数をいくつか書いてみてください。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サポート係が各生徒を補助 <p>「書けましたか？」</p> <p>「ちょっと発表してもらいましょう。発表できるよ、という人手を挙げてください。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・挙手あり→2、3人にあてる ・挙手なし→サポート係が各生徒の背中を押す (例)「合ってるから言ってみようよ」 <p>「正解です！ 倍数ってこんなかんじ、というのがわかりましたか？」</p>	<p>「知っている」 「知らない」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・資料1ページ目の指定場所に9の倍数を書く <p>「書けた」 「書けない」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・挙手 ・遠慮して挙手できない ・挙手したくない
<p>展開 (20分)</p>	<p>「今日はこの倍数を使ったマジックをします。あとで種明かしをするので、家に帰ったら家族のみんなでもやってみてください。学校でも披露したら、きっと盛り上がるんじゃないかな、と思います。 マジックに入る前に1つ確認をします。このマジックには足し算、引き算、2桁×1桁の掛け算が出てきます。みなさん、この3つはもう習いましたか？」</p>	

<p>・習った人 or 習っていない人に挙手してもらう</p> <p>・習っていない人がいたらサポート係が電卓を渡す</p> <p>「習っていない人はお父さん、お母さん又はスタッフの人と一緒に電卓を使って計算しましょう。」</p> <p>「それでは始めます。</p> <p>まず、頭の中で1～30までの数字の中から1つ数字を選んでください。好きな数字でも嫌いな数字でもいいですよ。1～30までの数字の中から1つを選んでください。選んだら声に出さないで、資料の3ページの1つめのカッコに、周りの人に見えないように書いておきましょう。」</p> <p>「できましたか？」</p> <p>「それでは次にその数字に9をかけて計算してください。計算ができれば、次のカッコに答えを書いておきましょう。」</p> <p>「できましたか？」</p> <p>「出てきた数字は1桁か2桁か3桁になったと思います。」</p> <p>「それでは1桁になった人はそのまま、2桁または3桁になった人はその数字の各位の数をバラバラにして足してください。2桁の人は一の位と十の位をバラバラにして、足してください。例えば21なら$2 + 1 = 3$のように計算します。」</p> <p>・21 → $2 + 1 = 3$ を黒板（ホワイトボード？）に書きながら言う</p> <p>「3桁の人は百の位と十の位と一の位をバラバラにして、足してください。例えば123なら$1 + 2 + 3 = 6$のように計算します。」</p> <p>・123 → $1 + 2 + 3 = 6$ を黒板に書きながら言う</p> <p>「計算できましたか？計算して出てきた数字が1桁の人はそのまま、2桁になった人は先程と同じように一の位と十の位をバラバラにして足してください。そして出てきた数字を次のカッコに書いておきましょう。」</p>	<p>「習った」</p> <p>「習っていない」</p> <p>・数を選ぶ</p> <p>・資料の指定場所に数を書く</p> <p>「できた」</p> <p>「できない」</p> <p>・計算する</p> <p>・資料の指定場所に数を書く</p> <p>「できた」</p> <p>「できない」</p> <p>「なった」</p> <p>「なっていない」</p> <p>・計算する (答えが9か18になる)</p> <p>・答えが18の人が計算する (答えが9になる)</p> <p>・資料の指定場所に数を書く</p>
---	---

	<p>「できましたか？」</p> <p>「それではその数から5をひいてください。出てきた数字を次のカッコに書いておきましょう。」</p> <p>「できましたか？」</p> <p>「そしてその数に2をかけてください。出てきた数字を次のカッコに書いておきましょう。」</p> <p>「できましたか？」</p> <p>「そしてその数から7をひいてください。出てきた数字を次のカッコに書いておきましょう。」</p> <p>「できましたか？」</p> <p>「それでは資料の3ページを開いてください。このページに、1～9までの数字とそれに対応する果物がかいてあります。さきほど計算して出てきた数字と対応している果物がありますね。</p> <p>それでは、その果物を資料の6ページに大きく描いてみましょう。色鉛筆を用意しているので使ってください。」</p> <p>「描けましたか？」</p> <p>「では、“せーのっ”と合図をしたら、みんなが見えるように、一斉に、描いた絵を上にあげてください。」</p> <p>「いきますよ。せーのっ！」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前でもりんごの絵を上上げる。 <p>「どうですか？みんなりんごになりましたね。絵を下ろしてください。」</p>	<p>「できた」</p> <p>「できない」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算する (答えが4になる) ・資料の指定場所に数を書く <p>「できた」</p> <p>「できない」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算する (答えが8になる) ・資料の指定場所に数を書く <p>「できた」</p> <p>「できない」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算する (答えが1になる) ・資料の指定場所に数を書く <p>「できた」</p> <p>「できない」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・資料の指定ページを確認する ・資料の指定ページにリンゴの絵を描く <p>「描けた」</p> <p>「描けていない」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絵を頭上にあげる ・絵を下ろす
(15分)	<p>「さて、どうしてみんな同じ絵になったのでしょうか。</p> <p>実はこのマジックで一番重要なのは“9をかける”という計算です。</p> <p>どんな数字でも9をかけると、9の倍数になります。そして9の倍数にはある共通点があります。それは、各位の数を足し</p>	

合わせると9の倍数になるということです。

例えば、72なら $7 + 2 = 9$ というようになります。」

・ $72 \rightarrow 7 + 2 = 9$ を黒板に書きながら言う

「3桁以上の数字でも同じです。例えば 15×9 はどうなりますか？（一呼吸おく）135ですね。135なら $1 + 3 + 5 = 9$ なので135は9の倍数ということになります。」

・ $15 \times 9 = 135$

$135 \rightarrow 1 + 3 + 5 = 9$ を黒板に書きながら言う

「というわけで、先程のマジックでは、みなさんに好きに選んでもらった数字に9をかけて、全員の数を9の倍数にしました。そしてその数の各位をバラバラにして足して答えが1桁になるまでその計算を繰り返すことによって全員の数を9にしました。それを適当に足したり引いたりすることによって、目的の数に導いたのです。

今回は計算を簡単にするために最初に1～30の中から数字を選んでもらいましたが、実際はどんな数でも同じ結果になります。

9の倍数の各位を足すと9の倍数になるということの証明を資料の4ページに載せてあります。小学生のみなさんには少し難しいですが、中学生2年生以上のおみなさんは、学校で習ったことを使って証明してあるので是非読んで見て下さいね。

マジックの種明かしは以上です。みなさん、わかりましたか？」

「ここで1つ、気になることはありませんか？ “9以外の倍数にも共通点があるの？”ということです。」

「実は、9以外の各倍数にも共通点はあります。資料5ページを見てみましょう。」

「まず、2の倍数の性質です。2の倍数は下一桁、つまり一の位が偶数または0になっています。

例えば、38は一の位が8で偶数なので38は2の倍数です。380は一の位が0なので380も2の倍数です。」

$3\ \underline{8} \rightarrow 2$ の倍数

偶数

$38\ \underline{0} \rightarrow //$

を黒板に書きながら言う

「わかった」

「わからない」

・ 資料の指定ページを見る

「次に3の倍数の性質です。3の倍数は各位の数字の和が3の倍数になっています。

例えば、123は各位の数をバラバラにして足すと $1+2+3=6$ になり、6は 3×2 で3の倍数なので、123は3の倍数ということになります。」

$$\begin{array}{l} 1\ 2\ 3 \rightarrow 1+2+3=\underline{6} \\ \downarrow \qquad \qquad \qquad 3\times 2\ (3\ \text{の倍数}) \\ 3\ \text{の倍数} \end{array}$$

を黒板に書きながら言う

「次に4の倍数の性質です。4の倍数は下2桁つまり一番右の2桁が4の倍数または00になっています。

例えば、5216の一番右の2桁は16です。16は 4×4 で4の倍数なので、5216は4の倍数になります。また、1000は一番右の2桁が00なので、1000も4の倍数になります。」

$$\begin{array}{l} 5\ 2\ \underline{16} \rightarrow 4\ \text{の倍数} \\ \qquad \qquad \qquad 4\times 4\ (4\ \text{の倍数}) \\ 1\ \underline{00} \rightarrow // \end{array}$$

を黒板に書きながら言う

「次に5の倍数の性質です。5の倍数は下一桁つまり一の位が5または0になっています。

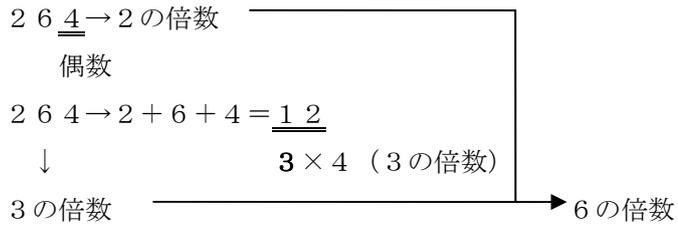
例えば、135は一の位が5、940は一の位が0なので両方とも5の倍数になります。」

$$\begin{array}{l} 1\ 3\ \underline{5} \rightarrow 5\ \text{の倍数} \\ 9\ 4\ \underline{0} \rightarrow 5\ \text{の倍数} \end{array}$$

を黒板に書きながら言う

「次に6の倍数の性質です。6の倍数は2の倍数の性質と3の倍数の性質を合わせた性質になっています。

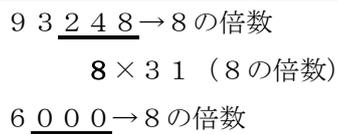
例えば、264は、まず、下一桁つまり一の位が4で偶数になっているので2の倍数の性質を持っています。そして、264の各位のを足すと $2+6+4=12$ となり、12は 3×4 で3の倍数なので、264は3の倍数の性質も持っているということになります。このことから、264は6の倍数であることがわかります。」



を黒板に書きながら言う

「次にちょっと7を飛ばして8の倍数の性質です。8の倍数は下3桁つまり一番右の3桁が8の倍数または000になります。

例えば93248は一番右の3桁が248です。248は8×31なので8の倍数です。というわけで93248は8の倍数になります。また、6000は一番右の3桁が000なので、8の倍数になります。」



を黒板に書きながら言う

「さて、先程とばした7の倍数の性質ですが、実はちょっと難しいのでこの資料には載せていません。興味のある人は調べてみてください。」

(時間があれば資料6ページの9の倍数を探すクイズをする)

まとめ
(3分)

「このように各倍数にはそれぞれ共通点があるということがわかりましたか？これを覚えておくと、大きな数字が何の倍数か知りたいときに、闇雲にいろんな数で割ってみるというような面倒臭いことはしなくて済みます。

是非覚えて使ってみてください。

以上で講義を終わります。」