

数学科学習指導案

指導者 天野 秀樹

日時 平成26年11月22日(土) 第1校時(10:00~10:50)

年組 中学校第1学年1組40名(男子18名,女子22名)

場所 中学校第1学年1組教室

単元 関係式(事象の中の数量を変数として捉える) - 1次方程式の導入 -

単元について

「ある事象における数量の値を知りたい」と思う場面に、誰もが出会ってきたことだろう。このようなわれわれの知的欲求を解決するための1つの教材が方程式である。方程式の起源については、その発生を暗示させる問題が、4世紀におけるディオフォントスの問題にあった。そして、9世紀におけるアル=フワリズムの書物「代数」には明確に記されている。このように方程式は、1000年以上も前から使用されてきた文化的価値を有する式である。方程式の学習については、小学校中学年から、数量の関係を□や△を用いて式に表してきている。その□や△の数量の値は、主に逆思考で解決する経験を積んでおり、事象における未知数を求める感覚を広げてきている。中学校第1学年で導入する1次方程式では、一度立式をすれば一様な手順に従って順思考で解決できるため、これまでの未知数を求める感覚をさらに広げることができる。学習の系統を鑑みるとき1次方程式は、文字を扱うことに関して比例や反比例といった関数の学習につながる。関数の学習は、身のまわりの事象における二つの数量を変数として捉えることを基本とする。したがって、1次方程式の学習においては、文字を未知数として捉えることに加えて、変数としても捉えることによって関数の学習にスムーズにつなげることができる。そこで本時では、生徒が考えたロッカーのデザインを題材に取りあげる。この題材は、自分の所有物を収納する際にかかわる寸法を変数として捉えることができる。また、ロッカーの寸法として確定された値を未知数として捉えることもできるところに価値がある。

本学級の生徒は、数学の学習に対する関心がおおむね高く、意欲をもって学習に取り組むことができている。1学期末に行った意識調査では、数学の学習への関心に対する肯定的評価の割合が約8割であった。また、正の数・負の数や文字式の単元テストにおける計算問題の通過率は87%であり、全体としてはおおむね良好な状態といえる。しかし、通過率で60%を超えられない生徒が3名おり、計算技能を着実に獲得させる必要性がまだある。

指導にあたっては、文字式や1次方程式の学習の途中で、文字を変数として捉えさせる学習場面を設定する。その中でも特に、この度特設した単元「関係式」においては、等式や不等式で使用する文字を変数として捉えさせる場面を多く設定する。このことによって、変数としての文字に対する捉えを深めさせていきたい。そして、これらの学習を通して、比例や反比例といった関数学習において使用する文字を変数として捉える素地を培いたい。そのために、本時では、生徒のデザインをもとにして具体的場面を想像させながら考えさせる。特に、考えを進めることが難しい生徒については、場面を限定して考えたことを表現させていきたい。

指導目標

1. 事象の中にある数量を変数として捉えさせるとともに、数量の関係を不等式や等式に表すことができるようにする。
2. 事象の中にある数量を変数として捉えさせるとともに、数量の関係を1次方程式に表すことができるようにする。

指導計画

1. 数量の関係を表した式 ー不等式と等式（恒等式，方程式）ー …………… 2時間
2. 1次方程式 …………… 1時間（本時）

本時の目標

ロッカーのデザインをもとに具体的場面を想像することを通して、事象の中にある数量を変数として捉え、数量の関係を表した1次方程式の解について理解することができる。

「学びのつながり」の視点

I期における算数の学習から、変化のようすに着目して考え、表現できるように取り組んでいる。このことをふまえてII期における算数・数学の学習では、変化のようすや対応のようすに着目して考え、表現できるようにする。そのために、比例や反比例といった関数の学習の前段階において、文字を変数として捉える経験をさせる。これらのことを通して、III期における数学の学習において、活用のしかたに着目して考え、表現する素地を培う。

学習の展開

学 習 活 動 と 内 容	指導上の留意点（◆評価）
<input type="checkbox"/> 自分が制作したデザインを交流する。	<input type="checkbox"/> 収納する物と寸法を交流させる。
<input type="checkbox"/> 取りあげる題材を把握する。 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> ～ Oさんのデザイン ～  </div>	<input type="checkbox"/> アクティブボードを使用する。 <input type="checkbox"/> プリントを配付する。 <input type="checkbox"/> 模型で示して、題材を全員におさえる。 <input type="checkbox"/> mm までは目を向けず、cm 単位でデザインを企画することを確認する。

<p>【発問】「タテに何段積んだらよいか」</p> <p><input type="checkbox"/> タテに積んだらよい段数を交流する。</p> <p>【発問】「ヨコに何組並べられますか」</p> <p><input type="checkbox"/> ヨコに並べられる組数を予想する。</p> <p><input type="checkbox"/> ヨコに並べられる組数を交流する。</p> <p><input type="checkbox"/> ヨコに並べられる組数を発表する。</p> <p>【発問】「カバンのスペースを x (cm), 弁当スペースを y (cm) としてヨコに 14 組並べるとき, どのように表せますか」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $7(2x + y) < 770 - 170$ ・ $14x + 7y = 595$ <p>【発問】「カバンのスペースは何(cm)?」</p> <p><input type="checkbox"/> カバンのスペースを予想する。</p> <p><input type="checkbox"/> 弁当スペース(yの値)を 15cm にデザインした意図を Oさんが発表し, 全体で交流する。</p> <p><input type="checkbox"/> カバンのスペースを交流する。</p> <p><input type="checkbox"/> カバンのスペースを発表する。</p> <p><input type="checkbox"/> 1次方程式の「解」を確認する。</p>	<p><input type="checkbox"/> 具体的場面で考えるように呼びかける。</p> <p><input type="checkbox"/> 具体的数値で積める段数を確認する。</p> <p><input type="checkbox"/> 具体的場面で考えるように呼びかける。</p> <p><input type="checkbox"/> 挙手により予想させる。</p> <p><input type="checkbox"/> 周りの生徒と素朴な予想を交流させる。</p> <p><input type="checkbox"/> 指名により発表させる。</p> <p><input type="checkbox"/> デザインの寸法が明確でなければ, 組数が特定できないことをおさえる。</p> <p><input type="checkbox"/> いろいろな数の代表として文字を使用することをおさえる。</p> <p><input type="checkbox"/> x, yの変域も確認しておく。</p> <p><input type="checkbox"/> 数量の関係を不等式や等式に表せることをおさえる。</p> <p><input type="checkbox"/> 1次方程式で表せることをおさえる。</p> <p><input type="checkbox"/> 周りの生徒と予想を交流させる。</p> <p><input type="checkbox"/> 弁当スペースが 15cm で妥当であるか具体物を想定して検討させる。</p> <p><input type="checkbox"/> カバンのスペースが 35cm になる理由をプリントに整理させる。</p> <p><input type="checkbox"/> 特定した現実の値が方程式の解であることをおさえる。</p> <p>◆ 1次方程式の解を理解している。 【数量や図形などについての知識・理解】</p>
<p>【類題】「1次方程式で解くことができる問題をつくり, 解を求めましょう。また, 解の求め方もかきましよう。」</p> <p><input type="checkbox"/> 類題に取り組む。</p> <p><input type="checkbox"/> 発表して交流する。</p> <p><input type="checkbox"/> 評価題に取り組む。</p> <p><input type="checkbox"/> 本時の内容をまとめる。</p>	<p><input type="checkbox"/> プリントを配付し, オリジナル問題を作成するように呼びかける。</p> <p><input type="checkbox"/> 問題を作成しにくい生徒には, 例示し考えるヒントにさせる。</p> <p><input type="checkbox"/> 2名の生徒を指名して発表させる。</p> <p><input type="checkbox"/> 発表した考えを全体で評価させる。</p> <p>◆ 事象の中の数量を变量と捉えている。 【数学的な見方や考え方】</p>