

授業実践

シミュレーション 「1年 1次方程式」

等しい数量関係を実感しながら、等式の性質を理解できるようにするには

No. 13005, 13007 1次方程式の解き方

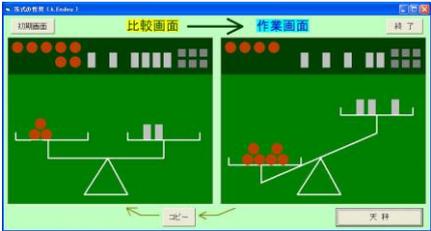
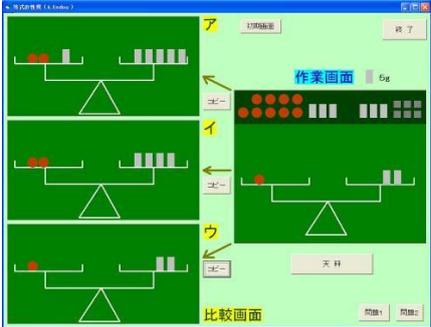
①本時のねらい

天秤を用いて両辺が等しい数量関係であることを保ちながら重さを変えていくことを通して、等式の性質を理解し、方程式においても解を求める場面で等式の性質を使えることに気付くことができる。

②コンピュータ活用の意図

- このシミュレーションソフトを使用することで、天秤で左右の重さが等しい関係が成り立っているときに天秤の性質が成り立つことを、視覚的に捉えることができるようにする。
- 生徒が天秤を実際に操作することによって、等式の性質に気付くことができる。
- 天秤が釣りあうことを誤差なく示すことができる。
- 天秤の操作と方程式の変形を比較しながら行うことで、それぞれの操作がどの性質の何を使っているのかを明確にすることができる。

③実践

教師の働きかけ	実際の生徒の活動
<p>○パソコンを用いて天秤にのせるおもりの変化について考えさせる。</p>  <p>○減法, 乗法, 除法についても操作して, 等式の性質を導き出させる。</p>	<p>○つりあっている天秤に対して、左におもりを加えたあと、どうすれば天秤が釣りあうのかを考えた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 右側に同じ重さのおもりを加えれば天秤は釣りあう。 <p>○天秤が釣りあうことを、式に表して考えた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 左辺をA, 右辺をBとすると、式で表すと $A=B$ となる。 両辺に同じ数量を足すことは、式で表すと $A+C=B+C$ となる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>天秤が釣りあうように、両辺に同じ数量を加えたという操作を行うことで、式に置き換えて考えることが容易になった。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> $A-C=B-C$, $AC=BC$, $A/C=B/C$ が成り立つ。
<p>ボールの重さを求めるために、等式の性質を使って考えよう。</p>	
<p>○問題を提示し、天秤と式を比較しながら、ボール1個の重さを求めて解決させる。</p> 	<p>○問題の場面をパソコンの画面で表し、どのような操作を行えば、ボール1個の重さを求められるのか見通しをもち、天秤の動きを捉えながら、どんな等式の性質が使われているのかを確認した。</p> $2x + 5 = 25$ <p>(イ) $2x + 5 - 5 = 25 - 5$ $2x = 20$</p> $(ウ) \quad 2x \div 2 = 20 \div 2$ $x = 10$ <p>ボール1個の重さは10g</p> <ul style="list-style-type: none"> (イ)の場面では、等式の性質 $[A-C=B-C]$ を使っている。 (ウ)の場面では、等式の性質 $[A/C=B/C]$ を使っている。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>天秤を表すことで、問題の場面を生徒全員がつかむことができた。また、天秤の操作と等式の変形を並べて、どの性質を使っているのか対応させてみることで、等式の性質を理解しやすくなった。</p> </div>
<p>○本時の学習をまとめる。</p>	<p>○等式の性質を使えば、式を変形することができることを確認した。</p>

④授業の様子



〈等式の性質を導く生徒〉



〈シミュレーションを使って等式の変形を行う生徒〉

【生徒の感想】

- ・ 天秤の左右の量が同じ数量ずつ変化しても、天秤はつり合うということが、理解しやすかった。コンピュータだとつりあうかどうかが見目で分かりやすかった。等式の性質 $[A + C = B + C]$ を求めた後、残りの性質を見つけることも簡単だった。
- ・ 重さが等しいと天秤がつりあうという考えと、方程式を変形していく操作とが比べられてどの性質を使って式を変形しているのかがよく分かった。
- ・ ボールの重さを求める問題では、方程式を作ってからどのように求めればよいのか分からなかったが、天秤の画面があったので、天秤がつりあうように操作していけばよいという見通しがもてて、ボール1個分の重さを求めることは式を順番に変形していくことと同じだと分かった。

⑤授業を終えて

○本時の授業について

- ・ 天秤の画面と等式の性質を並べて板書し、天秤の性質から等式の性質の関係を発見する過程を対応させることで、等式の性質を見つけていこうとする課題意識をもたせることができた。
- ・ 問題から等式を立式して解いていく場面において、黒板に示された天秤の画面を手がかりにして、全員が方程式を作ることができた。また、天秤の図によって、等しい数量関係が維持されていることに気付くことができた。ボールの重さを求めるためには、方程式をどのように変形したらよいか、等式の性質のどれを使えばよいかという見通しを立てて式を変形できた生徒は、97%だった。

○学習ソフトの使用について

- ・ 今まででは、実際に天秤を使って測ったり、絵に描いたりして、等しい数量関係が成り立っている様子を示してきたが、このソフトを使うと実験を行わなくても天秤の性質をとらえることができた。操作にはどうしても誤差が伴うので、明確性という点で、有効であった。また、等しくない数量関係についても、つり合わないことを示すことができるので、生徒の意識の中で等しい数量関係をつくることへの必然性をもたせることができた。
- ・ 等式の性質を導く場面では、教科書のように $A = B$ ならば $A + C = B + C$ と示すことができるように、天秤の図柄が横に並んでいるソフト【13005】を使い、等式を変形していく場面では、方程式を解いていく過程と天秤の図柄を一致させることができるので、天秤が3つ縦に並べてあるソフト【13007】を使用した。等式の変化の過程とどの等式の性質を使っているのかを、理解しやすく黒板上で示すことができた。
- ・ 生徒自らが自分で考えた等式の性質や方程式の変形について、コンピュータ上で天秤を操作して確認することができたので、意欲的に取り組むことができた。

これらのことから、等式の性質の導入場面において、シミュレーションの活用は有効であったと考えられる。