

数学科学習指導案

日 時 平成25年10月25日(金)

札幌市立青葉中学校

第1学年 2組 男子14名 女子21名 計35名

指導者 札幌市立青葉中学校 教諭 柳本 美羽

(使用教科書 教育出版「中学数学1」)

1 単元名 方程式

2 単元について

本単元は、2年生「連立方程式」、3年生「2次方程式」に続く3年間を通しての『方程式』の導入の章である。方程式は、他の単元とも関わりが深く、数学を学習していくためには、必要不可欠なツールである。

小学校では、 y や x を用いて方程式を学習しているが、逆算で解を導き出していた。本単元では等式の性質や移項を学習し、より効率よく方程式を解く方法を習得していく。

文章の式化は生徒が最も苦手とすることのひとつであるが、未知数を文字を使って表すことにより、複雑な文章問題も逆算で考えるよりも簡潔に式化することができる。このような方程式の便利さに気づくだろう。また、何を文字におくかを明確にすること、解が問題の答えとして適しているか吟味させることなど、文章問題を解く上での手順を大切にすることで、論理的に考える基礎を培うようにする。

3 単元の目標

- (1) 方程式のよさや必要性を実感し、それを活用して考えたり判断したりしようとする。
- (2) 方程式で学習したことを活用しながら、事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりすることができる。
- (3) 方程式を正確かつ能率的に解いたり、方程式を活用して問題を解決したりすることができる。
- (4) 方程式の必要性と意味およびその解の意味を理解している。

4 単元の指導計画

	学習活動	観点別評価基準
方程式とその解き方	<p>1 方程式とその解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未知の数量を文字を使って表し、方程式をつくる。 ・方程式の意味を知る。 ・方程式の解，解くことの意味を理解する。 <p>2 等式の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質をてんびんを使って見出し，等式の性質を理解する。 ・等式の性質を使って方程式を解く。 <p>3 方程式の解き方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・等式は移項できることに気づき，移項の意味を理解する。 ・移項を使って方程式を解く。 <p>4 いろいろな方程式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かっこや小数，分数を含む方程式の解き方について考え，効率よく解く方法を見出す。 ・いろいろな方程式を，効率よく解く。 	<p>【数学への関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質をもとに変形する方法について考えようとしていた。 ・等式の性質をもとに，方程式を解くことに関心をもち，能率よく方程式を解こうとしていた。 <p>【数学的な見方や考え方】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・方程式を解くにあたって，等式の性質が式変形の根拠になっていることを考え，それを説明することができた。 <p>【数学的な技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・方程式の文字に数を代入して，その解を正確に求めることができた。 ・等式の性質や移項の考えを積極的に使って，方程式を形式的に解くことができた。 ・いろいろな方程式を正確かつ能率的に解くことができた。 <p>【数量や図形などについての知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・方程式の必要性と意味およびその解の意味について理解していた。 ・等式の性質をもとに，方程式を変形していく意味を理解していた。 ・移項の意味を理解し，等式の性質をもとにした方程式の解き方を理解していた。 ・等式の性質をもとにしたいろいろな方程式の解き方を理解し，その解き方の一般的な手順について理解していた。
方程式の活用	<p>1 方程式の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・方程式を活用し，問題を解くときの手順を知る。 ・等しい関係にある数量に着目し，方程式を立て，問題を解決していく。 <p>2 方程式と比</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例式の意味を理解する。 ・比例式が方程式に変形できる理由について考える。 	<p>【数学への関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・方程式を活用することに関心をもち，意欲的に問題の解決に生かして，考えたり判断したりしようとしていた。 ・比例式を使う問題に関心をもち，それを方程式を活用する場面とみなして，意欲的に解決に生かして，考えたり判断したりしようとしていた。 <p>【数学的な見方や考え方】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々な事象の中の数量の関係をとらえ，方程式をつくって考えるとともに，その過程を振り返って考えを深めたり説明したりすることができた。

<ul style="list-style-type: none"> ・ 比例式を使って問題を解決する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数量の関係をとらえ，比例式をつくり，方程式に変形して考えるとともに，その過程を振り返って考えを深めることができた。 <p>【数学的な技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 問題の中の数量やその関係を文字を使った式で表し，それをもとにつくった方程式を正確に解くことができた。 ・ 比例式を正確に解くことができた。 <p>【数量や図形などについての知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 解の吟味の必要性も含めて，方程式を活用して問題を解決する手順を十分に理解していた。 ・ 比の値，比例式の意味および比例式の解き方を理解していた。
---	---

5 生徒の実態

小学校から算数を苦手としていた生徒が多い。家庭学習の習慣が身につけていない生徒が多く，基礎的な学力が定着しているとは言い難い。作業や計算にも時間がかかる。しかし，移項や等式の性質を用いて，基本的な1次方程式は，ほとんどの生徒が解くことができる。

授業では，生徒同士で教え合うように促しており，生徒同士が相談をしたり，わかる生徒が教えたりする場面が多く見られるようになってきた。本時のような発展的な課題については，一人で考えることは困難であるが，グループで話し合いをし，問題を解決していくことを期待したい。

6 本時の目標

(1) 本時の目標

- ・ 実体験をもとに，走る速さを設定することができる。【数学的な見方や考え方】
- ・ 自分たちで設定した条件から方程式を立て，問題を解決することができる。

【数学的な見方や考え方】 【数学的な技能】

(2) 研究の視点に関連して

北海道算数数学研究会中学校部会の研究主題は『「生きる力」を育てる数学教育の実践研究』である。その研究主題を具現化するために，私が所属している研究グループでは「数学的モデル化」について，研究してきた。数学的モデル化とは，社会の問題を数学の問題に変え，そのうえで数学の手法を使って処理し，さらにその結果を社会の場面に照らして検証する一連の活動のことである。

本時は，現実的な場面を問題化し，日常生活では実感しづらい速さを実体験から求め，方程式で解決することが目標である。実際に歩いたり走ったりしなくても今までの経験から，速さや走らなくてはいけない時間のおよその値を求めることができる。このように実生活を数学的に考察する学習場面を設定することが，日常生活や社会の出来事を自ら数学と結び付けて考察したり，処理したりできる生徒を育むことにつながると考える。

7 本時の指導案

学習のねらいと発問	主な学習活動	評価・配慮事項
1. 問題の把握		<ul style="list-style-type: none"> ・グループ隊形にしておく。 ・電卓を配布しておく。
<p>グループで学校に集まり、みんなで歩いて新さっぽろ駅に行くことになった。12:00 に到着するには、何時に学校を出発すればよいかグループで決めよう。</p>		
<p>グループで話し合ってみよう。</p>	<p>グループで集合時間を決める。</p> <p>「学校から新さっぽろまで大体 20 分くらいかかるから、集合時間は 11 時 40 分」</p> <p>「みんなで歩くなら 30 分くらいかかるだろうから、集合時間は 11 時 30 分」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを配布する。 ・グループごとに時間が違って良い。
<p>問題 同じグループの一人が集合時間に 5 分遅れてきた。予定通り 12:00 に新さっぽろ駅にそろって着くためには、最初に何分走ればよいだろうか。</p>		
<p>2. 問題の追求</p> <p>問題を解くために必要な条件はなんだろうか。</p> <p>学校から新さっぽろ駅までの距離は約 1.8km である。歩く速さを求めてみよう。</p> <p>早くできたグループに発表させる。(1~2 グループ)</p>	<p>必要な条件を挙げる。</p> <p>「学校から新さっぽろまでの距離」</p> <p>「歩く速さ」「走る速さ」</p> <p>グループごとに歩く速さを計算する。</p> <p>「1.8 km に 20 分かかかるから $1800 \div 20 = 90\text{m} / \text{分}$」</p> <p>「1.8 km に 30 分かかかるから $1800 \div 30 = 60\text{m} / \text{分}$」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・質問もこのときに受けつける。 ・歩くことと走ることを組み合わせることを確認する。 ・速さ・時間・距離の関係を全体で確認する。 ・できていなかったグループは同じ方法で求めさせる。 ・単位は m / 分にそろえさせる。
<p>3 課題の把握</p> <p>グループごとに、実体験をもとに走る速さを設定し、方程式を使って、問題を解決しよう。</p>		
<p>4. 課題解決のための追求</p> <p>まずは、走る速さを求めてみよう。(7 分)</p>	<p>実体験をもとに速さを考える。</p> <p>「1500m 走で 7 分くらい。 $1500 \div 7 = 214.3\text{m} / \text{分}$ になるが、計算しやすいように 200m / 分で考えてみよう」</p> <p>「学校の外周 1 周が 600m くらいで、3 分 30 秒くらいだから、 $600 \div 3.5 = 171.4\text{m} / \text{分}$ だから 170m / 分で考えてみよう」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・机間指導を行い、アイデアが出ないグループには体育の時間で計測した値を参考にしよう、ヒントを与える。 <p>数学的な見方や考え方</p> <p>〔観察・ワークシート〕</p> <p>実体験をもとに走る速さを設定することができる。</p>

<p>速さを求めることができたグループに考え方を説明させる。 (1~2グループ) (3分)</p> <p>何を x とすればよいだろうか。</p> <p>方程式を立て解決してみよう。 (10分)</p> <p>考え方を発表しよう。(10分)</p> <p>表を見て何か気づくことはないだろうか。</p> <p>5. 次回の予告 次の時間は、各グループのデータを比較し、検証しよう。</p>	<p>あてられたグループは発表する。</p> <p>「何分走ればいいか聞いているから、走る時間を x 分とする」</p> <p>グループで設定した条件をもとに方程式を使って解決する。 「走る時間を x 分とすると、歩く時間は $(25 - x)$ 分。歩く速さが $60\text{m}/\text{分}$ で走る速さが $200\text{m}/\text{分}$。 $200x + 60(25 - x) = 1800$。 $x = 2.1$ だから、2分6秒。約2分かかる。」</p> <p>「集合時間、歩く速さ、走る速さ、方程式、答え」を記入したものを黒板に貼る。</p> <p>あてられたグループは発表する。</p> <p>気づいたことを発表する。 「速さが変わっても式の形は同じ」 「走る時間は班によってかなり違う」 「所要時間に大きな違いはない」</p>	<p>ヒントをもとに走る速さを設定することができる。 ヒントを与え、歩く速さはどうのように求めたのかを振り返らせる。</p> <p>数学的な見方や考え方</p> <p>数学的な技能</p> <p>〔観察・ワークシート〕</p> <p>自分たちで設定した条件をもとに方程式を立て、問題を解決することができる。 自分たちで設定した条件をもとに方程式を立てることができる。 速さ・時間・距離の関係性がわかるよう図に書かせ、情報を整理させる。 ・「集合時間、歩く速さ、走る速さ、方程式、答え」が書ける紙を配布し、記入させる。</p> <p>・いくつかのグループを抽出し説明させる。</p> <p>・時間がなければ、次回に行う。</p>
---	--	---

8 次時の展開計画

学習のねらいと発問	主な学習活動
1. 課題1の提示	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">課題1 他の班の数値や式を見て問題点を発見し、指摘しよう。</div>	
2. 課題1の解決 ほかの班の数値や式を見て、問題点をグループで相談させる。 問題点を発表させる。	グループで相談し、問題点を見つけさせる。 話し合ったものを発表する。
3. 課題2の提示	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">課題2 指摘された点についての答弁を考え、発表しよう</div>	
答弁を考えさせる。	グループで答弁を考え発表する。 ・数値についての指摘の場合は、納得する場合はデータの修正値も考えさせ、再度計算して発表する。 ・納得できない場合はその根拠も明確にして説明する。
4. まとめ 今日の授業についての感想を書こう。	