

第1学年1組 数学科学習指導案

指導者 坪井 幸次郎

1. 単元名 方程式

2. 指導観

- 生徒はこれまでに、小学校でいろいろな数量関係を△や□などを用いて表したり、それにあてはまる数を求めること、さらに、数量の関係や決まりを簡潔に表したり、一般的な形に表したりすること、また、方程式に当たる式について、△や□に当てはまる値を逆算によって求めることなどを学んでいる。また、前の単元では、文字式のきまりや文字式の計算について学習している。本学級の生徒は、男子13名、女子12名の計25名で構成されている。生徒の多くは数学に対する意欲が高く、発表もよく行う。しかし、小学校の学習内容の定着については、練習問題を解くのに時間がかかる生徒や、学習内容の定着が不十分な生徒が多く、簡単な計算問題についてはそれぞれ自分の力で解決しようとするが、文章問題などの応用問題になると早々にあきらめてしまう生徒も少なくない。そのため、本単元では、生徒が意欲的に問題に取り組めるような題材や導入の工夫をし、学習を進めていく必要がある。今年度、他教科でもICT機器を活用した授業に取り組んでおり、授業での雰囲気も良くなっているため、数学を苦手とする生徒も学習に対して意欲・関心が増すと考えられる。
- 身の回りの様々な事象の中には、規則性などを利用して解決できる問題が数多く存在している。その解決方法で大変有効なものが方程式である。方程式は現代社会でも、利子の計算・資産の減価償却などに利用されるだけでなく、衛星や星の運行・軌道の計算など様々な場面で活用されている。このことは、未知の数量を文字を使用して等式に表し、定められた手順に従うことにより解を求められる方程式の有用性によるものと考えられる。本単元のねらいは、文字式の学習の上に立って、方程式とその解の意味を理解し、さらに、等式の性質を使って、簡単な一元一次方程式を代数的に手際よく解く技能を習得することである。また、一次方程式のよさを知り、具体的な問題を解決するために一元一次方程式を用いようとする態度とその技能を養うことである。これらの学習の中で、身の回りの事象を多様な考え方で考察しようとする態度や方程式を利用して筋道を立てて考える数学的な問題解決能力を高めることができる。以上のことから、方程式での学習は、代数的な操作のよさを実感することができ、数学的な見通しを立てるための直観力と筋道を立てて考える論理的思考力を養うことにおいて大変意義深いといえる。
- 本単元の指導に当たっては、生徒が意欲的に取り組み、多様な見方や考え方で解決していくことができるように「主体的・対話的で深い学び」を取り入れた学習を展開する。導入では、問題場面を動画で提示し、問題解決の見通しをもたせながら、生徒の「主体的な学び」を促したい。展開では、話合いのルールを確認し、考えを班ごとにタブレットPCにまとめさせる。また、教師の発問によって明確な話合いの視点に気付くことで、考えの共有に留まらず、友達の見解に質問したり、反対意見を述べたりして、考えを広げ深めさせていきたいと考える。そのために、まず方程式の意味を理解させ、操作的活動を通して具体的なイメージを持たせたい。また、等式の性質を適用することにより一元一次方程式の解を導くことを理解させ、式の変形の過程を通して解法をまとめ、能率

よく解くことができるようにする。文章題については複雑な形のもの避け、基本的な問題を扱うようにし、方程式を利用して手際よく問題が解決できることのよさが分かるようにするとともに、文章に色の異なる下線を入れるなどし、重要な部分を確実に読み取らせる丁寧な指導を行っていきたい。また、ICT支援員のサポートのもとで、プレゼンテーションソフトや実物投影機、電子黒板等のICTを効果的に活用することにより、生徒の興味・関心を高め、自分の考えを発表したり、他者の考えを聞いたりする活動を通して、論理的に表現する能力を身に付けさせることにもつなげたい。

3. 本單元における主体的・対話的で深い学び・学習評価の工夫

○ 主体的・対話的な学びの工夫について

本單元では、導入場面で、将来直面するような具体的な課題を提示し、その問題解決のためにどうすればよいか、自分で見通しを立てる場を設けるようにする。また、展開段階では、個人思考の後、小グループで意見や考えを練り合い、分かりやすく説明するためにはどうすべきかを考え、まとめる場を設ける。その際、タブレットPCに自分たちの考えをまとめさせる。終末段階では、タブレットPCのオクリンクを使い全員に共有し、発表させる。その後、発表の食い違いがあれば自分たちが発表したものについて検討する場を設ける。また、「方程式を利用して解いたのに、問題場面に合わないことがあるのはなぜか？」と問いかけるなど、方程式の限界や解の意味について考えさせ、発表させることを通して、言語活動の充実を図る。そして、本時の課題を解決する上でどのような思考回路をすればよいか、もう一度自分の中で整理させるために、振り返りを書かせるようにする。

○ 学習評価の工夫について

ワークシートやノートを整理する際に、板書にある大切な用語や記号などを色分けしたり、図示したりするよう支援する。また、定期的に既習事項が定着しているかどうかを確認するとともに、追加課題を課するなど、適切な指導・支援を行ったり、振り返りを書かせることで、自己評価させたりする。学習評価に関しては、キーワードとなる言葉や観点を決め、学習の振り返りの部分で、問題解決のために自分がどのような思考回路をすればよいか理解できているか、また、その考えのもと、根拠のある説明ができているかどうかを評価する。

4. 目標

数学への 関心・意欲・態度	① 等式の性質を用いて方程式が解けるという代数的な操作のよさに関心をもち、進んで方程式を解こうとする。 ② 問題解決の場面で方程式を活用するよさに気づき、進んで活用しようとする。 ③ 比例式の性質を用いて、比例式を進んで解こうとする。
数学的な見方や考え方	① 等式の性質と移項の関係について考えることができる。 ② 等式の性質をもとに一元一次方程式の解き方を考えることができる。 ③ 比の値や比例式の解き方を考えることができる。
数学的な技能	① 簡単な一次方程式を解くことができる。 ② 一元一次方程式をつくったり、その解を求めたりするとともに、その手順や解の適否を説明することができる。 ③ 簡単な比例式を解くことができる。
数量や図形などに ついての知識・理解	① 解の意味や等式の性質を理解し、移項の意味や移項の仕方、一次方程式の解法を理解する。 ② 一元一次方程式を利用して問題を解決する手順を理解する。 ③ 比や比の値を理解し、比例式の意味や活用の仕方を理解する。

5 指導計画と評価計画（総時数 17 時間）

主な学習活動・内容	指導・支援上の留意点	評価規準及び評価方法
<p>1 方程式</p> <p><1>方程式とその解について考える。①</p> <p>(1) 方程式とその解の意味、及び方程式を解くことの意味を知る。</p> <p><2>等式の性質について考える。②</p> <p>(1) 等式の性質を知る。</p> <p>(2) 等式の性質を用いて、簡単な方程式を解く。</p> <p><3>方程式の解き方を考える。④</p> <p>(1) 移項の意味を知り、移項の仕方を理解する。</p> <p>(2) 移項を使って、一次方程式を解く。</p> <p>(3) いろいろな形の一次方程式の解き方を考える。</p> <p>(4) 一次方程式を解く手順をまとめる。</p> <p>2 方程式の利用</p> <p><1>方程式を利用して、いろいろな問題を解く。⑤</p> <p>(1) 方程式をつくる手順を考える。</p>	<p>○ 線分図を用いて数量の間の関係をつかませ、□の代わりに x を使うことで文字 x の意味を指導し、方程式を定義する。</p> <p>○ 方程式の解の意味を、実際に方程式に解を代入させることによって確認する。</p> <p>○ 算数の考え方で方程式の解を求めるのではなく、等式の性質を使って方程式を解くということを、常に意識させながら指導する。</p> <p>○ 等式の性質を、上皿てんびんを用いた操作活動を通して、具体的にイメージさせる。</p> <p>○ 等式の性質のどれを使って式を変形するのかを考えさせるなど、方程式を解く過程を重視する。</p> <p>○ 移項を形式的に教えるのではなく、等式の性質を根拠として式の変形を進めていく数学的な考え方を伸ばすことを重視する。</p> <p>○ 移項によって、方程式が形式的・能率的に解けるよさを理解させる。</p> <p>○ 方程式の解が正しいかどうかを、両辺に解を代入して確かめさせる。</p> <p>○ 必要な場合には、適宜等式の性質まで立ち返って指導する。</p> <p>○ 方程式の利用に当たっては、立式の困難なものは避けるようにする。</p>	<p>【関一①】等式の性質を用いて方程式が解けるという代数的な操作のよさに関心をもち意欲的に課題に取り組んでいる。（発言、ノート分析）</p> <p>【技一①・知一①】等式の性質を理解し、それを用いて、簡単な方程式を解くことができる。（ノート分析、ワークシート分析）</p> <p>【見一①】等式の性質と移項の関係について考えることができる。（行動観察、発言、ノート分析）</p> <p>【技一②】方程式を解く手順に従って、いろいろな方程式を形式的、能率的に解くことができる。（ノート分析、ワークシート分析）</p> <p>【技一②】方程式を利用して、様々な文章問題を解決することができる。（発言、ノート分析、ワークシート分析）</p>

<p>(2) 方程式を使って、様々な問題を解決する。</p> <p>(3) 方程式の解を吟味する意味と必要性, 方法を知る。 【本時】</p> <p>(4) 方程式を使って問題を解く手順をまとめる。</p> <p>< 2 > 比例式の解き方を考える。③</p> <p>(1) 比と比の値の意味や比例式について考える。</p> <p>(2) 比例式の性質を知る。</p> <p>(3) 簡単な比例式を解く。</p> <p>◇ 章末問題 ②</p> <p>(1) いろいろな問題を, 方程式を利用して解決する。</p>	<p>○ 実際の問題について, その中に含まれる数量をとらえさせ, それらの間にある関係を考察させることにより, 方程式をつくる手順を理解させる。</p> <p>○ 解の吟味の意味と必要性を, 繰り返し押さえることで理解させる。</p> <p>○ 問題に含まれている数量関係について, 図や表, 線分図などがかかせることにより, 等しい関係を自分でつかめるようにする。</p> <p>○ 情景図, 線分図あるいは表などをかくことが有用であることを知らせる。</p> <p>○ 比や比の値の意味について理解させる。</p> <p>○ 2つの比の値が等しいことから比例式を定義する。</p> <p>○ 比例式の性質を使って比例式を解くことができるようにする。</p> <p>○ 文章問題から式を作るだけでなく, 式に応じた文章問題を作成する。</p> <p>○ できるだけ日常の生活で起こるような事象から題材を選定させ, 班学習を設定し, 自分の考えを積極的に発表させるようにする。</p> <p>○ 今後の学習との連携を考慮し丁寧に指導するとともに, その習熟を図る。</p>	<p>【技一②】方程式を利用し, 様々な文章問題を解決することができる。 (発言, ノート分析)</p> <p>【見一③】比の値や比例式の解き方について考えることができる。 (行動観察, 発言, ノート分析)</p> <p>【技一③】簡単な比例式を解くことができる。 (ノート分析, ワークシート分析)</p> <p>【技一②・知一②】用語や方程式を解く手順を理解し, 様々な問題を解くことができる。 (ノート分析, ワークシート分析)</p>
---	---	--

6. ICTの活用について

本時におけるICTの活用場面

	活用場面	活用方法・ポイント	期待される子どもの姿・力
①	<p>【活用場面1】 視覚的な提示を心掛け、生徒の興味・関心を喚起するとともに、課題を容易に把握する場面</p>	<p>問題に対する興味や関心を高め、イメージを視覚的に捉えることができるように、アニメーションを使った問題文を提示する。</p>	<p>視覚的に捉えることにより、興味・関心をもつ。</p>
②	<p>【活用場面2】 課題に対して考えを交流して発表したり、理由を発表したりする場面</p>	<p>「どの地点で姉は弟に追いつくの？」や「なぜ、姉は弟に追いつけないの？」と問いかけながら、班ごとにタブレットPCにまとめさせる。また、タブレットPCのオクリンクを使って班の考えを提出BOXに送信させ、各班の考えを共有する。</p>	<p>タブレットPCに映し出された画面を見ながら、課題解決に多くの考え方があることに気付く。</p>
③	<p>【活用場面3】 本時のめあてを再度確認し、本時の振り返りを共有する場面</p>	<p>タブレットPCを活用し、数名の生徒の振り返りを大型テレビに映し出し、全体で共有する。</p>	<p>振り返りを共有することにより、様々な考え方があることに気付く。</p>

7. 本時の学習 令和元年9月27日(金) 第5校時

(1) 主 眼

方程式を利用して身のまわりの問題を解決する際に、解や解決の方法が適切かどうか振り返って考える活動を通して、解の吟味の必要性を具体的な問題場면을基に説明できるようにする。

(2) 準 備 大型テレビ, タブレット PC, 本時の課題 (配布用)

(3) 展 開

主な学習活動・内容	○ 指導・支援上の留意点【観点】評価規準(評価方法)
<p>1 前時の学習を想起し、本時学習のめあてをつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【問題】 弟が、2 km離れた駅に向かって家を出発しました。それから 20 分たって、姉が弟の忘れ物に気づき、自転車で同じ道を追いかけてきました。弟は分速 80m、姉は分速 240m で進むものとする、姉は出発してから何分後に弟に追いつくでしょうか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>めあて 方程式を利用して、姉が何分後に追いつくかを説明しよう。</p> </div>	<p>◎ 「何分ぐらいで姉は弟に追いつくのだろうか。」と問題に対する興味や関心を高め、イメージを視覚的に捉えることができるように、アニメーションを使った問題文を提示する。 【活用場面 1】</p> <p>○ 問題解決に向けての見通しをもつことができるように、「問題に答えるには、どんな方法がありますか?」と問いかけ、本時のめあてにつなげる。</p>
<p>3 本時の課題に取り組む。</p> <p>(1) 個人で考える。</p> <p>(2) 4 人班での話し合いを行う。 ・班の考えをタブレット PC にまとめる。</p> <p>(3) タブレット PC を活用し、各班の考えを共有する。</p>	<p>○ 方程式を使って文章題を解く手順を提示し、自分の考えをノートに書かせる。</p> <p>◎ 解の吟味の方法や、答え方が交流の視点となるように「どの地点で姉は弟に追いつくの?」や「なぜ、姉は弟に追いつけないの?」と問いかけながら、班ごとにタブレット PC にまとめさせる。 【活用場面 2】</p> <p>◎ タブレット PC のオクリンクを使って班の考えを提出 BOX に送信させ、各班の考えを共有する。また、方程式の解と問題場面の答えが一致しない理由を考えさせるために、「方程式を利用して解いたのに、問題場面に合わないことがあるのはなぜか?」と問いかけ、方程式の限界や解の意味について考えさせる。</p>
<p>4 本時のまとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>日常の問題を方程式を利用して解決する場合は、方程式の解が、問題場面の答えと一致するとは限らない。方程式の解を吟味することは大切である。</p> </div>	<p>○ 日常の問題を数学を使って解決するとき、正しく求めた方程式の解をそのまま答えとして採用できるかは、解が問題場面に適するかどうかを吟味しなければならないことを確認し、まとめる。</p>
<p>5 類似問題に取り組む。 ・本時の課題の条件を変更し、類似問題に取り組む。</p>	<p>○ 解の吟味の意味を確認させるために、本時の問題の条件を変更した問題を提示する。</p> <p>※ 具体的な事象の中の数量の関係をとらえ、方程式をつくり、その解を求めるとともに、解や解決の方法が適切であったかどうか振り返って考え説明することができる。 (数学的な見方や考え方)</p>
<p>6 本時の振り返りをノートに記入する。</p>	<p>◎ 今日の授業を振り返り、「わかったこと」「解決したこと」などをノートに記入する。 【活用場面 3】</p>