

「表を使って考えよう」  
～プログラミングでピラミッドの謎を解け！～

令和2年11月13日(金)  
第6学年1組  
男子19人 女子20人 計40人

本単元で育成する資質・能力

思考力・判断力・表現力

## 1 単元のデザイン

### 【本単元の目標】

伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだすことを通して、問題を解決することができる。

単元観	児童観														
小学校学習指導要領解説 算数編 C 変化と関係 ア 知識及び技能 (ア) 比例の関係の意味や性質を理解すること。 (イ) 比例の関係をを用いた問題解決の方法について知ること。 イ 思考力、判断力、表現力等 (ア) 伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだすこと。 【数学的活動】 ア 日常の事象を数理的に捉え問題を見いだして解決し、解決過程を振り返り、結果や方法を改善したり、日常生活等に生かしたりする活動。(比例の関係を発展的に考察する活動) 【指導計画の作成と内容の取扱い】 (2) 数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表やグラフを用いて表現する力を高めたりするため、必要な場面においてコンピュータなどの適切に活用すること。 本単元で育みたい資質・能力 変化する二つの数量を表に表すことを通して見つけた、数量関係や規則性をもとに、テクノロジーを活用して論理的に問題解決する力。	【本単元に係る学習に向かう姿勢】 ○二つの数量について、それらの関係に着目するとともに、表を用いて関係を表現し、変化や特徴を見いだすことができる児童は73%いる。 ○変化や特徴を見いだしたり、結果を振り返ったりしながら、考察することができる児童は79%いる。 ★処理のよさを見いだし、方法や結果を今後の生活に生かそうとする態度はまだ十分に身に付いているとは言えない。 ○学級の児童全員が調べたい数量に関係する他の数量が、比例の関係にあるかどうかを判断できる。 ○本学級の児童は、第4学年から算数科において、プログラミングを体験してきている。 ○「スクラッチ」の活用をもとに、学級の児童全員が問題の解決には必要な手順があることや、正確な繰り返しが必要な作業をする際にコンピュータを用いるとよいことを理解し、楽しみながら問題を解決できる。														
	① じゅんびテスト 「表を使って考えよう(1)」 <table border="1"> <thead> <tr> <th>問題</th> <th>正答率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 伴って変わる数量の関係を表に表す。</td> <td>75% FU対象児童含む</td> </tr> <tr> <td>② 伴って変わる数量をもとに変化や特徴を見いだす。</td> <td>72% FU対象児童含む</td> </tr> <tr> <td>③ 表を縦や横に見たりしながら気づいたことを表現する。</td> <td>85% FU対象児童含む</td> </tr> </tbody> </table> ② じゅんびテスト 「表を使って考えよう(2)」 <table border="1"> <thead> <tr> <th>問題</th> <th>正答率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 変わる様子を表に表す。</td> <td>95% FU対象児童含む</td> </tr> <tr> <td>② 表をもとに変化や特徴を考察する。</td> <td>87%</td> </tr> </tbody> </table> ○①の結果から、数量の関係の変化や特徴を見いだすことについての誤りを分析すると、図と表をつないだ問題解決ができていないことがわかった。 ○②の結果から、変化をもとに規則性を捉えて表を書き足したり、単位量当たりの考え方を使って立式したりしながら解決することができていた。FU対象児童は表を書き足して問題を解決しようとしていた。	問題	正答率	① 伴って変わる数量の関係を表に表す。	75% FU対象児童含む	② 伴って変わる数量をもとに変化や特徴を見いだす。	72% FU対象児童含む	③ 表を縦や横に見たりしながら気づいたことを表現する。	85% FU対象児童含む	問題	正答率	① 変わる様子を表に表す。	95% FU対象児童含む	② 表をもとに変化や特徴を考察する。	87%
問題	正答率														
① 伴って変わる数量の関係を表に表す。	75% FU対象児童含む														
② 伴って変わる数量をもとに変化や特徴を見いだす。	72% FU対象児童含む														
③ 表を縦や横に見たりしながら気づいたことを表現する。	85% FU対象児童含む														
問題	正答率														
① 変わる様子を表に表す。	95% FU対象児童含む														
② 表をもとに変化や特徴を考察する。	87%														

### 指導観

- ・本単元は、並び方と組み合わせ方について見つけた関係に着目し、表や式を用いて変化や対応の特徴について考察したことをもとに、問題の解決に向けてコンピュータを活用しながら論理的思考力を育むことをねらいとしている。位置づけは、「比例・反比例」、「表を使って考えよう(1)」の単元後に特設した。これまでに身に付けた数量関係の学びを基礎として、コンピュータの必要性を児童から引き出し、系統的に身に付けたプログラミングの思考を活用しながら、主体的に学習に取り組む態度を育みたい。
- ・2学期から「四季っ子三大名人」の取組を振り返る活動を取り入れた。その達成に応じて3本のマッチで作ったピラミッドを増やしていくという、日々の自分たちの頑張りを「見える化」できる掲示物を作成した。最高学年としての態度を身に付ける取組を本時の課題に関連付けることを通して、日常生活と問題解決の方法をスムーズにつなぎ、能率のよい処理の仕方を求めていこうとする態度を育てたい。
- ・スクラッチの活用については、あくまでも論理的思考の育成をめざしての活用であるので、ブロックをつくるなどの作業は行わない。児童の実態に応じ、3種類のブロックのセットをもとに、自分にとってどれが適切かを判断し選択できる力も養いたい。

2 単元の系統性から見たつまずきの要因分析とその手立てについて ※ : 対象児童のつまずきがみられる単元

領域 D数量関係

C関数 D資料の活用

小学校低学年	小学校中学年	小学校高学年	中学校第1学年	中学校第2学年	中学校第3学年
<b>【1年】</b> ・加減の場面を式に表す ・絵や図を用いた数量の表現	<b>【3年】</b> ・除法の場面を式に表す ・式と図の関連, □を使った式 ・表や棒グラフ	<b>【5年】</b> ・簡単な比例の関係 ・2つの数量の関係 ・百分率, 円グラフ, 帯グラフ	比例, 反比例	一次関数	関数 $y=ax^2$
<b>【2年】</b> ・加法と減法の相互関係 ・乗法の場面を式に表す ・簡単な表やグラフ	<b>【4年】</b> ・四則混合の式 計算法則のまとめ ・□, △などを用いた式 ・伴って変わる2つの数量の関係 ・二次元の表 折れ線グラフ	<b>【6年】</b> ・文字を用いた式 ・比 ・比例と反比例 ・表を使って考えよう ・資料の平均, 度数分布 ・起こりうる場合	資料のちらばりと代表値	確立	標本調査

【本単元で予想したつまずき】

- ① 図のどの部分を求めるのか, また, 説明しているのかを捉えることが難しいのではないか。
- ② 自信をもってタブレットで操作することが難しいのではないか。
- ③ つまずいた時に, 何を手がかりとして解決できるかを判断することが難しいのではないか。

【つまずきの要因分析をもとにした手立てや支援】

- ① 図を拡大したカードを用意したり, 何を求めているかわかるように図を動かしたり切り離したりできる資料を電子黒板で提示したりするなどの視覚支援を取り入れる。
- ② 操作できるブロックカードを用意し, ブロックの意味や手順を捉えやすくする。
- ③ 情報の数や内容を変えたブロックセットを3種類用意しておき, 自分でブロックの種類を選択させる。また, 課題解決のために必要な情報は何かかわかるヒントカードを提示する。

【昼休憩や放課後に行った支援】

- ・つまずきが明らかになった第6学年の単元(文字を用いた式, 比)に係る練習問題をし, 確実な定着につなぐ。
- ・図・式・言葉を関連付けながら四則計算の確実な定着につなぐ練習問題をやる。
- ・読書の楽しさにつなぐためのアプローチとして, 中国新聞の4コマ漫画の短文をもとにゲーム感覚で状況把握や意味理解を促す。

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①比例の関数の意味や性質を理解している。 ②比例の関数を用いた問題解決の方法について知っている。	① 伴って変わる二つの数量の関数に着目し, 目的に応じて表や式を用いて表現して, 変化や対応の特徴を見いだしているとともに, それらを日常生活に生かしている。	①伴って変わる二つの数量について, 数学的に表現・処理したことを振り返り, 多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり, 数学のよさに気付き学習したことを生活や学習に活用しようとしたりしている。

#### 4 指導と評価の計画（算数 全2時間）

時	学 習 活 動	評 価		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
単元前	・最高学年としての自覚をもとう（学級活動）			
1	課題の設定、情報の収集、整理分析、まとめ・創造・表現（算数科） ・伴って変わる2つの数量を見つけだし、その規則性をプログラムで表し、確かめる。		・思①（ワークシート分析, 行動観察）	
2	まとめ・創造・表現, 実行, 振り返り（算数科） ・日常生活における伴って変わる二つの数量からその規則性を考察する。	・知①②（ワークシート分析, 行動観察）		・態①（ワークシート分析, 行動観察）

#### 5 本单元における「思考・判断・表現」と「主体的に学習に取り組む態度」の評価の関係

	思考・判断・表現①	主体的に学習に取り組む態度①
評価規準	①伴って変わる二つの数量の関係に着目するとともに、目的に応じて表や式を用いて表現して、変化や対応の特徴を見いだしている。	①伴って変わる二つの数量について、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気付き学習したことを生活や学習に活用しようとしていたりしている。
「おおむね満足できる」状況	段の数とマッチ棒の数の変化に気づき、表やプログラムを用いて変化や対応の特徴を考察している。	遊園地のアトラクションの待ち時間と人数について考察したことを表に表すなど、これまでの学びや生活経験をふまえながら粘り強く問題を解き、これからの生活や学習に生かそうとしている。
「十分満足できる」状況	段の数とマッチ棒の数の変化に気づき、表や複数のプログラムを用いて変化や対応の特徴を考察している。	遊園地のアトラクションの待ち時間と人数について考察したことを表やグラフなどに表すなど、これまでの学びや生活経験をふまえながら粘り強く問題を解き、これからの生活や学習に生かそうとしている。

#### 6 本時の目標

伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目するとともに、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察することができる。（思考力・判断

#### 7 本時の展開

	学習活動（時間）	◇指導上の留意点 ・予想される児童の反応 ◆深い学びを促す教師の手立て	評価規準（評価方法）
課題の設定	1 本時の問題を知りめあてをつかむ。（4分）  図のようにマッチ棒を並べて、ピラミッドを作ります。100段のピラミッドを作るには、マッチ棒が何本必要ですか。	 FU対象児童への教師の手立て	
情報の収集	2 見通しをもつ。（3分）	◆電子黒板に写真を提示し、2学期から頑張ってきたことを思い出させ、学習への意欲を高める。 ◆ピラミッドの図から気付いたことをあげさせる。  ・1段のときは3本、2段だと3+6で9本、3段だと3+6+9で18本 ・三角形は3辺だから、3の倍数で増えていくと思うよ。 ・2つの数が変わる時は、表に表すときまわりが見つかりそうだよ。  ◎表を使って2つの数が変わるきまりを見つけ出し、その特徴を考え  ◆課題を解決するための見通しをもたせる。  <表の見方を確認する> ・表の上の段は、段の数・下の段は、マッチの本数。 ・表には2通りの見方があった。この問題は、表を横に見る。	

	<p>3 ピラミッドの段数とマッチ棒の数の関係性を見つける。(10分) 個人→全体</p>	<p>◆1～5段までの図を示し、1段・2段と順にマッチ棒の合計を求め、2つの数の関係性を表に書き込ませる。</p> <div data-bbox="432 181 1214 315" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> ① 図を拡大したプリントを用意したり、何を求めているかわかるように図を動かしたり切り離したりできる資料を電子黒板で提示したりするなどの視覚支援を取り入れる。</p> </div> <p>◆表へ気づきを書くことができたなら、増えた数の規則性を式で表すように促す。</p> <p>◆「段の数が1段増えるごとに、前の段の本数に、3×その段の数分増えること」、しかし「その規則性は式では表せないこと」を確認する。</p>	
<p>整理・分</p>	<p>4 100段のピラミッドを作るためのマッチ棒の本数をスクラッチを使って計算する。(10分)</p>	<p>◆2つの数の規則性は見つかったものの、計算で求めるには時間がかかるため、見つけた規則性をもとにプログラミングを使うと早く正しく答えを求められることに気付かせ、スクラッチを使う必要性を感じさせる。</p> <p>◆表から見つけた規則性をもとに、ワークシートの図に計算の流れを書き込ませる。</p> <p>◆ワークシートの図とブロックカードを結び付けながら、手順を確認させる。</p> <div data-bbox="432 757 1214 853" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> ② 操作できるブロックカードを用意し、ブロックの意味や手順を捉えやすくする。</p> </div> <p>◆手元のプログラムが完成したら、スクラッチを操作し、1段・2段・3段の数が正しく出てくるか確認した後、100段を確認させ、帰納的な考え方の手順をとらせる。</p> <p>◆タブレットを使用し、お互いのワークシートをもとに、2人で手順を確認しながら、プログラムを作らせる。</p> <div data-bbox="432 1077 1214 1249" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> ③ 情報の数や内容を変えたブロックセットを3種類用意しておき、自分でブロックの種類を選択させる。また、課題解決のために必要な情報は何か分かるヒントカードを提示する。</p> </div>	<p>【思】</p> <p>・2つの数が変化する表から規則性を見だし、式や図をもとに、プログラムを考え、変化や対応の特徴を考察している。(ワークシート)</p>
<p>まとめ</p>	<p>5 本時のまとめをする。(3分)</p> <p>6 適応題をする。(10分)</p>	<div data-bbox="416 1294 1230 1406" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>④ 段の数が1段増えるごとに、「前の段の本数+3×その段数」で求めることができ、100段でもスクラッチを使って正しい手順できまりを並べると答えを求められる。</p> </div> <p>◆マッチ棒の本数に着目させ、何の倍数になりそうか予想させてから取り組ませる。</p> <p>◆表のきまりを見つけ、その関係性を式で表した後に、プログラムを考えさせる。</p>	
<p>振り返り</p>	<p>7 学習を振り返る。(5分)</p>	<p>◇本時の学びをふり振り返り、学習してわかったことをワークシートに書かせる。</p> <div data-bbox="416 1653 1230 1921" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>⑤ 2つの数の関係は見つけることができたけれど、100段のマッチ棒の数を求める式は見つかりませんでした。しかし、プログラミングで2つの数の関係を正しく入力すると、簡単に100段に必要なマッチ棒の数を見つけることができました。三角形だからマッチ棒の増え方は3の段(辺の数)になっていたから、五角形だと5の段と、他の形で求めることができると思いました。もっといろいろな形で試してみたいです。</p> </div>	