

1 単元の考察と目標及び評価規準

単元の考察	本単元では、小学校における関数学習のまとめとして比例を取り扱い、その性質や特徴を明らかにしていきながら、関数の考えを一層伸ばしていく。比例の見方や考え方は、この単元で初めて学習するというわけではない。低中学年で学習してきたかけ算の場面は比例関係が前提となっているし、面積や速さも比例という言葉こそ使わないが、その比例関係にふれてきている。ここでは、今まで比例という言葉を使用せずに個々に扱ってきたものを、「比例」という観点でまとめ直すことをねらいとしている。その中で、さまざまな比例の性質に着目させることで、関数の考えを伸ばしていくよう構成する。また、児童の興味・関心を高めるため、身近にある事象から問題を取り上げたり、できるだけ作業的・体験的活動を取り入れたりすることで、比例の概念を理解できるようにしたい。このような関数の考えは日常の事象にたくさん活用されているので、本研究である《算数の有用性がわかる指導の工夫》において有効な単元である。	
	目標	伴って変わる二つの数量について、それらの関係を考察する能力を伸ばす。 比例の意味について理解し、表やグラフを用いて比例の特徴を調べたり、表現したりできる。
評価	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
	・伴って変わる二つの数量の中から比例関係に興味をもち、問題の解決に活用しようとしている。 ・日常生活から比例の関係を有効に活用した問題を自ら探し出し、進んで問題の解決を図ろうとしている。	算数への関心・意欲・態度 数学的な考え方
規準	・伴って変わる二つの数量の関係から、比例の関係になるものや比例の性質を、根拠を明らかにし見い出す。	・比例する二つの数量の関係について、多様な見方やとらえ方でさまざまな比例の性質を根拠を明らかにし見い出す。
	・比例の関係を表やグラフに表して、その特徴を読み取ることができる。	・比例の意味や性質、グラフの特徴を理解している。
	数量や図形についての表現・処理	・比例の意味や性質、グラフの特徴をとらえ、有効に活用する方法を理解している。

2 指導と評価の計画(全11時間)

時	ねらい	学習活動	支援及び指導上の留意点	評価項目(評価方法)	備考
1 ・ 2	・日常の事象から伴って変わる二つの数量の関係を比例の意味を理解する。	身のまわりから、一方が変わると、もう一方も変わるものをさがそう。 ・問題のイラストを見て、変わり方を話し合う。また同じような例が他にないか探し出す。 ・お風呂にお湯を入れた時間とその深さの変わり方を調べる。 ・用語「比例」の意味を知る。	・「一方が変わるともう一方も変わる」ことを「伴って変わる」としておさえ、変化の特徴を意識できるようにする。 ・つぶやきの背景を自らに問いかける活動をし、日常生活にたくさんの関数関係が存在していることを意識付ける。 ・一方が2倍、3倍、・・・になると、もう一方も2倍、3倍、・・・になるという関係に着目するようにする。	【関】伴って変わる二つの数量の変わり方に興味をもち、その関係を調べようとしている。 (観察・ワークシート・つぶやきカード) 【知】比例の意味を理解している。 (観察・ワークシート)	
3	・比例の性質を理解する。	家の人にお風呂にお湯を入れるよう頼まれました。でも宿題もしなければならず、お風呂にずっとついているわけにはいきません。何度も見に行くことなく、ちょうどよいところでお風呂にお湯をためるのには、いったいどうしたらよいだろうか。 ・お風呂にお湯を入れた時間とその深さの変わり方に着目し、表を用いて詳しく調べる。 ・一方の数量が2倍、3倍、・・・になると、もう一方の数量も2倍、3倍、・・・になる関係以外に気付くことがないかを考えて調べる。	・児童に疑問や必要性を感じさせる問題の提示や発問のしかたを工夫するなど、日常生活の一場面としての臨場感ある問題設定を行う。 ・つぶやきの背景を自らに問いかける活動をし、どうすれば何度も見に行かなくても済むのか、時間とお湯がたまる深さとは何か関係があるのではないかなど、問題の本質を見抜き、問題の意味がよりよくわかるようにしていく。 ・一方が1/2, 1/3, ... になっても、もう一方が1/2, 1/3, ... になることや、小数倍や分数倍でも適用すること、水の深さを時間でわった商はいつも一定になること、 $y = a \times x$ の関係が成り立つことなどのさまざまな比例の性質にも気付くようにする。	【関】問題を身近なものとしてとらえ、問題の意味をよりよく知ろうとしている。 (観察・つぶやきカード) 【考】比例する二つの数量の関係について、多様な見方やとらえ方で比例の性質を調べている。 (観察・ワークシート)	
4	・比例の関係をグラフに表し、考察することができる。	お風呂にお湯を入れる時間とその深さの関係をグラフに表し、特徴を考えよう。 ・お風呂にお湯を入れた時間とその深さの関係をグラフに表して、その特徴を調べる。 ・他の関数関係のグラフがどのようになっているか調べる。	・「つぶやきカード」による自らに問いかける活動をし、グラフに表すときの目盛りのとり方や与えられた数値の間も連続性があることなどの考え方が深まるようにする。 ・比例のグラフは、直線であり、原点を通ることを意識させる。 ・比例以外の関数関係のグラフでは、原点を通る直線にならないことに気付くようにする。	【表】比例の関係をグラフに表し、考察することができる。 (観察・グラフ用紙・つぶやきカード) 【知】比例のグラフは、原点を通る直線になることを理解している。 (観察・ワークシート)	
	・比例の関係を判	それぞれが比例しているかどうか、さまざまな方法で判定しよう。			

5	<p>定まらぬようにする。</p>	<p>・表、グラフ、言葉などを用いて、二つの数量の関係を調べる。</p>	<p>・様々な形で提示された二つの数量関係において、それぞれに背景を問いかける活動を通して、比例の性質や性質を明らかにしながら判定できるようにしていく。</p>	<p>【考】比例関係が成り立つか、その定義や性質を用いて調べようとしている。(観察・ワークシート・つばやきカード) 【表】比例関係の定義や性質を用いて、正否を判定することができる。(観察・ワークシート)</p>	
6	<p>・比例の着目をする。</p>	<p>(針金作品を見せながら)この作品と同じものを作るのに、針金が何m必要でしょう。</p>			見通し1
		<p>・二つの数量が比例関係であることを確かめて問題を解決する。</p>	<p>・つばやきの背景を自らに問いかける活動をし、確かめ合う場を設けることで、問題の処理に比例関係を有効に活用していることに気付くようにする。</p>	<p>【関】問題を身近なものとしてとらえ、問題の性質を知り、自ら進んで問題解決に取り組んでいる。(観察・つばやきカード)</p>	
7		<p>(校庭の桜の木を指差して)あの木の高さを調べてみよう。</p>			見通し2
		<p>・影の長さを実測するなどの体験的活動を通して問題を解決する。 ・検証方法を話し合い、比例の有効な活用を知る。</p>	<p>・実測、具体物、道具などのいろいろな手段を認め、児童個々の発想の広がりをもたせられるように配慮する。 ・「つばやきカード」を使った一連の活動によって、比例関係を有効に活用していることを意識付ける。</p>	<p>【表】比例の性質を用いて、問題を解決することができる。(つばやきカード・ワークシート)</p>	
8 ・9	<p>・比例関係を活用した問題を自ら探し出し、その解決を図る。</p>	<p>比例関係を活用すれば解ける問題を自ら探し出し、その解決を図ろう。 (予想)この文集を作るのに、いったい何枚の紙が必要でしょう。 ・(かなり多くの1円玉をビニール袋に入れ)ここにある1円玉はいくらでしょう。など</p>			見通し3
		<p>・児童自らが身近な事象の中から探し出した問題を解決する。 ・実測、実物や具体物の準備など、グループで必要に応じた活動を行う。 ・それぞれの事例を振り返る。</p>	<p>・児童が自ら探し出した問題が検証不可能であったり、条件が不十分であったりした場合は、グループでの話し合いや教師の助言で修正を図る。 ・様々な事例を解決し合う活動を振り返る場面において、「つばやきカード」により自らに問いかける活動を通して、自己評価させ、日常生活に比例の学習が有効に活用されていることに気付かせ、算数の有用性がわかるようにする。</p>	<p>【関】日常生活から比例の関係を有効に活用した問題を探し出し、進んで解決を図ろうとしている。(つばやきカード・ワークシート・観察) 【考】身近にある問題を解決するのに、比例の性質を有効に活用しようと考えている。(つばやきカード・観察)</p>	
10 ・11	<p>・評価の確かな学習の振り返り。</p>	<p>・比例についての練習問題や評価テストを繰り返し、理解を深めたり、学習感想などを自己評価カードに記入し、本単元の学習を振り返る。</p>	<p>・まだ理解の浅い児童には個別指導や支援を行う。 ・十分理解できている児童には、発展的な問題を与え、さらに算数の有用性がわかるようにしていく。 ・「つばやきカード」の変遷や自己評価カードなどにより、日常生活において算数の学習が有効に活用されていることを印象付けるようにする。</p>	<p>【関】身の回りに比例の考えが有効に活用されていることを観察として、本単元の学習をまとめようとしている。(つばやきカード・自己評価カード) 【表】比例の定義や性質を用いて、比例の判定や問題の解決ができる。(ワークシート・評価テスト)</p>	

<見通し1にかかわる本実践> (第6時)

(1) ねらい

比例の関係に着目して、問題を解決することができる。

(2) 準備

- ・児童：算数ファイル、筆記用具
- ・教師：ワークシート、つぶやきカード、提示用拡大コピー（問題や表、グラフ）
針金で作った作品、巻いてある針金、巻尺、上皿自動ばかり、ばねばかり

(3) 展開

十分 おおむね 努力を要する児童への手立て

学 習 活 動	時間	支援及び指導上の留意点	評価項目（評価方法）
<p>本時の問題について「つぶやきカード」に記入し、問題の意味をよりよく知る。</p> <p>予想される反応 「どうすればいいのかな。」 (重さを量ればわかるのかな。) 「わからないと買いに行けないぞ。」 (今までにやった比例の勉強を使うのかな。) など</p>	10分	<p>(針金でできた作品を見せながら) この作品と同じものを作るのに、針金が何m必要でしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近な問題としてとらえさせ、児童に必要感を与えるような補足や投げかけをする。 ・「つぶやきカード」に記入した感想によって、その背景となることを自らに問いかける活動を行わせる。 ・何がわかっていて何がわかっていないのか、問題解決にどんなアイデアが利用できそうなのかなど、問題の本質に迫った意見を取り上げ、問題の意味がよりよくわかるようにする。 	<p>【関】 問題を身近なものとしてとらえ、問題の意味をよりよく知ろうとしている。 問題の本質に迫る意見を持ち、解き方の予想をしながら、すすんで解決を図ろうとしている。 (つぶやきカード・発言) 考えあぐねている児童には、これまでの比例学習を想起させ、伴って変わる二つの数量を探すよう助言する。</p>
<p>各自解決方法を考え、解決を図る。</p>	17分	<ul style="list-style-type: none"> ・考えあぐねている児童には、針金の長さや重さが比例関係にあることに着目し、その関係の一部分を実測して数値を出せば解決の糸口になることに気付くことができるようにする。 ・どんな長さで調べたかによって、適切なはかりの選択が必要となるなど、より正確性を高めることの意識付けを図る。 	
<p>解決方法を話し合い、検討したことについて「つぶやきカード」に記入し、その背景を自らに問いかける。</p> <p>予想される反応 「なるほど。」 (長さや重さの比例関係をうまく利用するんだな。) 「そうか。」 (表やグラフを使うと、もっとわかりやすくなるんだな。) など</p>	18分	<ul style="list-style-type: none"> ・比例関係にある二つの数量を探し出せば、比例の定義や性質を利用して、未知の数量も求められることをおさえる。 ・話し合いや検討したことを通して、「つぶやきカード」に記入したことの背景に、問題解決にはこれまで学習した算数の知識や表・グラフ・計算などの表現や技能、それらを生かす考え方が作用していることに気付くことができるようにする。 	<p>【考】 問題解決には、これまでの数学的思考方や算数の知識や技能が作用していることを関連付けて考えている。 問題解決に作用している数学的思考方や算数の知識や技能を、根拠をもって活用し、解決に生かしている。 (つぶやきカード・ワークシート) 問題が解決できたのはなぜかを問いかけて、比例の知識があったことや比例の性質を知っていたこと、答えを出すためにはわり算などの正しい計算が必要なことなどに目を向けることができるよう支援する。</p>

<見通し2にかかわる本実践> (第7時)

(1) ねらい

比例の関係に着目して、問題を解決することができる。

(2) 準備

- ・児童：算数ファイル、筆記用具
- ・教師：ワークシート、つぶやきカード、提示用拡大コピー（問題や表、グラフ）
巻尺

(3) 展開

十分 おおむね 努力を要する児童への手立て

学 習 活 動	時間	支援及び指導上の留意点	評価項目（評価方法）
<p>本時の問題について「つぶやきカード」に記入し、問題の意味をよりよく知る。</p> <p>予想される反応 「無理だよ。」 (登らないのにわかるなんて。) 「影と関係があるんじゃないかな。」 (影の長さを測って、確かめてみたいな。) など</p>	10分	<p>(校庭の桜の木を指差して) あの木の高さを調べてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近な問題としてとらえさせ、児童に必要感を与えるような補足や投げかけをする。 ・「つぶやきカード」に記入した感想によって、その背景となることを自らに問いかける活動を行わせる。 ・何がわかっていて何がわかっていないのか、問題解決にはどのようなアイデアが利用できるのかなど、問題の本質に迫った意見を取り上げ、問題の意味がよりよくわかるようにする。 	
<p>各自が解決方法を考え、解決を図る。</p>	20分	<ul style="list-style-type: none"> ・考えあぐねている児童には、木の高さと影の長さが比例関係にあることに着目し、同時刻の実測できるものから数値を出せば解決の糸口になることに気付けるようにする。 ・児童の自由な発想を認め、実際に校庭に行って実測させるなどの体験的活動や共同作業を取り入れる。 	<p>【考】 問題解決には、これまでの数学的な考え方や算数の知識や技能が作用していることを関連付けて考えている。 問題解決に作用している数学的な考え方や算数の知識や技能を、根拠を持って活用し、解決に生かしている。</p>
<p>解決方法を話し合い、検討したことについて「つぶやきカード」に記入し、その背景を自らに問いかける。</p> <p>予想される反応 「やっぱり正しかったんだ。」 (だいぶ比例がわかってきたぞ。) 「おもしろいな。」 (この考えを使えば、もっと高いものもわかるな。) など</p>	15分	<ul style="list-style-type: none"> ・比例関係にある二つの数量を探し出せば、比例の定義や性質を利用して、未知の数量も求められることをおさえる。 ・話し合いや検討したことを通して、「つぶやきカード」に記入したことの背景に、問題解決にはこれまで学習した算数の知識や理解、表・グラフ・計算などの表現や技能、それらを生かす考え方が作用していることに気付くことができるようにする。 	<p>(つぶやきカード・ワークシート) 問題が解決できたのはなぜかを問いかけ、比例の知識があることや比例の性質を知っていること、答えを出すのにわり算などの正しい計算が必要なことなどに目を向けることができるよう支援する。</p> <p>【表】 比例の性質を用いて、問題を解決することができる。 比例の性質やこれまでの算数学習で得た考え方を活用し、手際よく問題解決することができる。 (ワークシート・観察) 比例の性質をもう一度想起させ、既習の問題解決場面と照らし合わせて確認していく。</p>

<見通し3にかかわる本実践> (第9時)

(1) ねらい

さまざまな事例から、身近に比例の学習が生かされていることに気付く。

(2) 準備

- ・児童：算数ファイル、筆記用具、自作問題に合わせた実物や道具
- ・教師：ワークシート、つぶやきカード、提示用拡大コピー（問題や表、グラフ）
巻尺、上皿ばかり、ばねばかり、自己評価カード

(3) 展開

十分 おおむね 努力を要する児童への手立て

学 習 活 動	時間	支援及び指導上の留意点	評価項目（評価方法）
グループごとに探し出してきた問題の解決を図る。	25分	・前時に未解決であった問題の解決に取り組み、早く解決ができたグループには、より合理的な解決方法はなかったか、より正確性を高めるにはどうすればよかったかなどを考えさせておく。	
<p>「つぶやきカード」に記入し、その背景を自らに問いかける。</p> <p>予想される反応</p> <p>「こんなことまでわかってよかった。」 （自分の身の回りには、たくさんの比例関係が使われていたんだな。）</p> <p>「算数って、便利だな。」 （この問題のように算数で勉強したことを生かせると、生活が便利になるぞ。）</p>	15分	<p>・それぞれの問題とその解決について「つぶやきカード」に記入し、その背景に算数の学習が日常生活に活用されていることや、算数で学んでいることが利便性につながり、いろいろな知識や計算などの技能、考え方の重要性を認識できた感想を取り上げ、気付けたことを賞賛する。</p> <p>・これからの算数への取り組みや日常生活への目の向け方など、今後の算数学習における姿勢や考え方を示唆したり、算数で獲得した知識や処理、考え方をすすんで自分の生活に生かそうとする意識の高揚を図ったりするような言葉かけをする。</p>	 <p>【考】 日常生活には、比例の考えを活用する場面が数多くあり、その利便性に気付いている。 日常生活における比例の考えを有効に活用した場面をとらえ、その利便性に気付いた上で、算数の有用性に着目して算数学習や日常生活を見直そうとしている。 （つぶやきカード・自己評価カード ・観察） それぞれの比例を扱った問題の中で、どんな点がよかったり、おもしろいと感じたりしたかなどを問いかけ、それが自分の生活を楽にしたり、便利にしたりしていることに気付くことができるようにする。</p>
グループで交換した「つぶやきカード」を参考にしながら、自己評価する。	5分	<p>・自分の探し出した問題とその解決についての友達の「つぶやきカード」を参考にしながら、これまでの学習についての自己評価をさせ、算数の有用性がわかったかを確かめる。</p> <p>・時間に余裕があれば、さらに視野や発想を広げた問題作りをし、比例を活用したよい事例を取り上げて、算数の有用性を強調する。</p>	