

1 九九の表とかけ算
目 標
○ 乗数が1ずつ増減したときの積の変化や交換法則などを知り、10や0のかけ算の仕方を考えるときなどに用いることができる。 (関)・九九の表からきまりをみつけ、それを進んで計算に用いようとする。 (考)・かけ算のきまりを用いて、10や0のかけ算の仕組みなどを考えることができる。 (技)・10のかけ算、0のかけ算ができる。 (知)・10のかけ算、0のかけ算の意味を理解できる。

目標 九九の表を使って、かけ算のきまりを見出し、そのきまりを活用して答えを求める。			
予想されるつまずき ●多くの情報が一度に提示されると、どの部分に注目してよいか分からなくなる。(文章を読む時にも行飛ばしがあり、本単元における九九の表の縦や横のどの部分に注目しているのかが分からなくなることが予想された。)	最初の手立て ●子供の手元にある九九の表を見る際に利用できるように薄い青色の画用紙(画用紙のガイド)を渡す。表を見る際に、自分が注目している九九の段の横にその画用紙を置くことで、注目している段よりも大きい段が見えなくなり不要な情報を隠すことができる。また、その画用紙に沿って九九の表を見ていくことで、自分の求めたい値に注目することができる。	子供の表れ○ ●九九の表の上から画用紙を置いてガイドにすることで、表が見やすくなり、喜んで用いていた。 ●見付けたきまりを説明する際に、画用紙のガイドに沿って自分の注目した値を指差す姿が見られた。	
		子供の表れ× ●ガイドを使って九九表を縦に見たり、横に見たりできたが、見付けたきまりをノートに記録することが難しい様相が見られた。	原因と対応策 ★画用紙のガイドを複数用意しておき、「○ずつ増える」といったきまりを画用紙に書き込んで残していくとよい。

目標 かけ算の交換法則を用いて、□を使って表された、かける数やかけられる数を求める。			
予想されるつまずき ●答えに至る過程を順序だてて説明することが難しい。(九九は定着しているため、 $6 \times \square = 24$ といった問題について、□にあてはまる数を求めることはできるが、どのように求めたのかを説明することが難しい。)	最初の手立て ●説明の仕方のモデルとなる子供の発表を聞かせ、その発表をまねするように促す。 ●教科書の説明の仕方を見ながら説明させたり、説明の最初の部分を教師が行い、その続きを説明させたりする。	子供の表れ○ ●友達の説明を聞くことで、自信をもって発表しようとする意欲的な姿勢が見られた。 ●説明の最初の部分を教師が行うと、教科書の説明の仕方を見ながら、同じように自分の考えを発表することができた。 ●どちらかという、教科書の説明が役に立ったようなので、視覚的に説明の仕方が分かることが大切だろう。話形の準備が有効だと思われる。	
		子供の表れ×	原因と対応策

- ・九九表の中にある対称性や九九の範囲外にもかけ算の表を構成していける創造性等のよさが図形だけでなく数の境界にも広がっていることを実感させる数学的活動を取り入れたい。

2 わり算
目 標
○ わり算の意味について理解し、それを用いることができる。 (関)・同じ数ずつに分ける計算のよさに気づき、わり算を用いて、日常生活上の問題の処理に役立てようとする。 (考)・わり算の意味を説明することができる。 (技)・わり算の問題を式にしたり、九九を用いて答えを求めたりすることができる。 ・答えが九九になりわり算の答えを求めることができる。 (知)・等分除、包含除の意味を知り、除法の適用場面を理解できる。

目標 数図ブロックを分ける操作を通して包含除の意味を理解し、包含除の場合も除法の式に表すことを知り、その答えの求め方が分かる。			
予想されるつまずき ●形式的な処理は得意であるが、その意味理解については困難な場合が多い。 ●数図ブロック等の操作を好むが、前時までの等分除の操作との違いに気付かず、等分除の分け方で数図ブロックを操作し、包含除の説明をしようとする。	最初の手立て ●「12 個のあめを、1 人に 3 個ずつ分ける場面」について、個別に操作する際に、1 人目に 3 個を分ける操作を一緒にを行い、2 人目に分け始めるまで見守る。 → ●黒板上で絵図を操作する際に、一つ一つの操作と言葉を対応させて確認しながら行うようにする。	子供の表れ○ ●数図ブロックを、最初の 1 人目に 3 個配る操作を一緒に行うと、その後の操作を自分で行うことができ、意味理解につながった。全体で説明を行う際には、自分から前に出て絵図を操作し、説明を行う姿が見られた。	
		子供の表れ× ●説明を行う際には言葉が不十分なところが多く、友達の助けを借りて説明することがあった。	原因と対応策 ★意味理解はできているが、言葉の使用が分からないため説明がうまくできなかったと考えられる。 ★友達とペアになって一緒に説明したり、友達が途中で説明した続きを説明したりする活動を設定する。

目標 わり算についての問題づくりを通して、わり算の理解を深める。			
予想されるつまずき ●等分除と包含除の問題づくりを行うが、一定の枠の中に文章を収めるのが苦手を書くことが難しい。三文のうちの最後の文を書くが、どのように書けばよいかが分からず、枠の中に書き込むことも難しい。	最初の手立て ● $12 \div 3$ の式について「おかしが 12 個あります。3 人に同じ数ずつ分けます。1 人分は () 。」というカードを配布する。また、 → 「おかしが 12 個あります。1 人に 3 個ずつ分けます。何人に () 。」というカードも配布し、書き込ませる。その際、個別に拡大したカードを準備し、子供の求めに応じて拡大したカードを配布する。	子供の表れ○ ●拡大したカードは、書き込みしやすく、問題づくりを容易に行うことができた。また、準備しておいたカードをまねて、他の状況の問題づくりにも取り組むことができた。	
		子供の表れ× ●問題づくりはできたが、意味理解が不十分な可能性がある。12 個のおかしを分ける問題では言葉で説明できたが、自分でつくった他の問題では説明が十分でないものもあった。数値をいわずらに大きくし図が対応しなかったり、割り切れない数を設定したりするなど、問題の意味理解につながっていない様相が見られた。	原因と対応策 ★問題づくりのカードにより、形式的には問題をつくることができた。意味理解の可否は説明から読み取る必要がある。 ★そのためには、つくった問題を友達に説明する活動を取り入れる。また、数値の設定は教師側がいくつか提示し、その中から選択させる。

・わり算の問題づくりでは、数多くの問題をつくり、それらを解き合う活動を設定したい。解き合った後に問題を分類すると、包含除と等分除の違いを改めて明確にすることができる。

3 円と球
目 標
○ 円や球の概念について基本的な事項を理解し、コンパスを使って円をかいたり長さを写し取ったりすることができる。 (関) ・身のまわりにあるまるいものに関心を持ち、共通の性質を理解しようとする。 (考) ・「まるい形」という感覚を、円、球という数学的な概念に深めることができる。 (技) ・コンパスを使って円をかいたり、長さを比較したりできる。 (知) ・円や球、およびそれらの中心、半径、直径の意味を理解できる。

目標 円のかき方とコンパスの使い方、および円の中心、半径について理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○	
● 指先の細かい動きが苦手 で、不器用さである。コンパスを使う際には、コンパスを操作する手順の理解が難しい。円の中心に針を刺し、片手でコンパスを回転させる動きが難しく、操作がうまくいかない。	● 教科書の「コンパスの使い方」を教室に掲示し、その縮小版をカードにして個別に配布して、コンパスを使う手順をいつでも確認できるようにする。 ● 針を刺す位置に大きき点をかくように声をかけ、紙の下に厚紙を敷かせて針がずれたり紙が破れたりしないようにする。コンパスを回転させる時には、最初の2、3回は教師と一緒にコンパスを握って回す。	→ ● コンパスを操作する手順を確認する際に、カードを用いることで教科書を開かずに済むため、机の上が広くなり、操作しやすいようであった。 ● 針を刺す位置に大きめの点をかき、紙がずれることなく円をかくことができた。教師と一緒にコンパスを操作した後は、自分で円をどんどんかく様子が見られた。	
		子供の表れ×	原因と対応策

目標 円の中心の見つけ方を考え、直径および直径と半径の関係を理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○	
● コンパスでかいた円を切り取って半分に折り、二つの折り目（直径）の交差する部分（中心）を見つける。その際、指先の細かい動きが苦手 で、不器用さがあり、はさみを使って線に沿って切ることが難しいため、折る活動に入れない。	● 事前に切りぬいた円を準備しておき、個別に配布する。	→ ● 配布された円を見て、円の中心を見つけられそうだと見通しがもてた様子であったので、自力解決を促した。しかし、しばらくはどのように折ってよいのか分からずにいた。教師が、二つにおるとはどうすることかを一緒に行くと、2回目に折る活動は自分で行うことができた、中心も見つけることができた。	
		子供の表れ×	原因と対応策 ★ 1回目に折り目をつける活動は教師が一緒に行う必要である。その折り目が直径であることを一緒に確認した後、自力解決に入らせるとよい。

- ・コンパスを用いて作図することが苦手な児童は、手指の操作の不器用さや視覚認知の弱さが背景要因となっている場合がある。作図の困難さから学習意欲が低下することがないように気をつけたい。（→解説「発達性協調運動障害」）
- ・コンパスの針をうまく刺せない、刺し続けることが難しい児童に対しては、厚手の紙を用意して、あらかじめ針を刺す位置に針の位置マークや針の穴を付したものを提供する。
- ・コンパスを使ってもうまく円をかくには、右利きの子供の場合は円の左下の位置から時計回りにかき始めるとかきやすいことを伝える。左利きの場合は、円の右下から反時計回りである。
- ・不器用な子供でも使いやすいコンパス（例えば、Sonic スーパーコンパス くるんパス）が市販されているので試してみる。
- ・「まるい」という言葉は、円にも球にも、二次元でも三次元でも使用されるので、混乱しやすい。例えば、「まるい円」ともいうし、「まるいボール」「地球はまるい」ともいう。また、円でも球でもない平面図形や立体図形に対しても「まるい」が使われることがある。例えば、四角形や立方体でも角や頂点が丸みを帯びているものに対して、「まるい」四角という表現はあり得る。
- ・球は三次元であることから、実際に具体物を探して、その形態的特徴について着目させたい。頂点や辺がない（曲面だけで平面がない）、切ると切断面は円になる、転がりやすい、積み重ねることができない等、観察により特徴を抽出する活動を取り入れる。
- ・円はある1点から等距離にある点の集合であることを理解させるために、1点から等距離の点の軌跡を描く活動を設定する。最後はICT機器を用いて、多数回プロットする動画を見せるとよいだろう。

BOX 3-A：数学的表現体系（中原，1995）

話し言葉以外の数学的表現様式は次の5種類に分類できる。

E1：現実的表現…実世界の状況、実物、具体物などによる表現

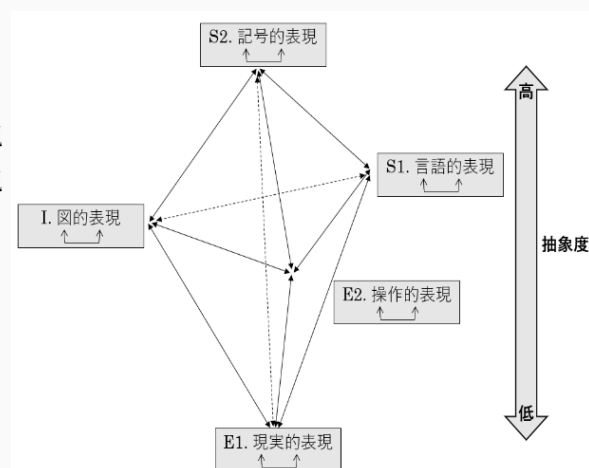
E2：操作的表現…学習具などに動的操作を施すことによる表現

I：図的表現…絵、図、グラフなどによる表現

S1：言語的表現…日本語、英語など日常言語を用いた表現

S2：記号的表現…数字、記号など数学的記号を用いた表現

右図の矢印は、各表現様式が他の表現様式に変換できることを意味している。また、上部へ行くほど、表現様式は抽象的になる。逆に下部へ行くほど、表現様式は具体的になる。



一般的に、よい授業には5つの表現様式がすべて表れてくると言われている。授業後の板書を見ると一目瞭然である。また、真に数学の内容を理解している子供は、どの表現様式を用いても、その数学の内容を説明できる。そのような理解している子供を増やすには、授業内において各表現様式を変換させることが重要である。図での表現を、操作で表現し直したり、式で表現し直したりする活動である。このような活動を実現するには、教師から子供への「思考の視点」の提示が重要である。例えば、「これらの考えの共通点はあるかな？」という思考の視点「共通点」は非常によく用いられる。

4 たし算とひき算の筆算
目 標
○ 100 を単位とする数の相対的な見方に基づく加減の計算の仕方や、(3 位数)±(3 位数)、簡単な(4 位数)±(4 位数)の筆算の仕方について理解し、計算する。 (関)・筆算のよさがわかり、進んで活用しようとする。 (考)・100 を単位とする計算の仕方を考えることができる。既習の2 位数の計算の仕方をもとに、(3, 4 位数)±(3, 4 位数)の筆算の仕方を考えることができる。 (技)・(3 位数)±(3 位数)や簡単な(4 位数)±(4 位数)の筆算を、繰り上がりや繰り下がりにつけて、正しく筆算で計算することができる。 (知)・繰り上がりや繰り下がりの処理を通して、十進法取り記数法の理解を深める。

目標 (3 位数) + (3 位数) で、くり上がりが1 回の筆算をする。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○	子供の表れ×	原因と対応策
● 形式的な処理は得意であるが、その意味理解については困難な場合が多い。2 位数の加法や減法を形式的に行うことができるが、その意味理解は不十分である。	● 154+237 の筆算について、各位の数字の意味理解を促すため、黒板に数え棒の絵図を示して動かしながら学習を進め、絵図と数字を対応させて説明する。その際「一位のたし算→くり上がり→十位のたし算→百位のたし算」と手順を細分化し、手順二つ目の繰り上がりについて説明させる。	→ ● 手順の一つ目の「一の位のたし算」の説明を聞き、一の位の 10 を十の位に移して「10 の束が一つだから(十の位に) 1 とかく」と説明することができた。他の子供の説明の仕方がモデルとなって、説明しやすくなったと考えられる。	→	

目標 (4 位数) ± (4 位数) の筆算の仕方を考え、筆算する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○	子供の表れ×	原因と対応策
● 形式的な処理は得意であるが、その意味理解については困難な場合が多い。単元が進み、3 位数同士の加法と減法について習熟してくると、形式的に処理することはできるが、意味理解が不十分である。	● 4 位数の加法について筆算の仕方を考える際、3 位数について筆算の仕方を学習したときのノートを参照するように声をかける。 ● 机間指導で筆算の数字が示す意味をたずねる。	→ ● 3 位数について筆算の仕方を考えたときの経験が生かされ、4 位数の加法についても筆算の仕方を考えることができた。 ● 形式的な処理だけになっていないかを机間指導で確認した。それぞれの位の数字の意味やくり上がりの説明ができた。	→	

- ・繰り上がりの数字を書く際に、どこに書いていいのかわからない、あるいは書く位置が一定せずに位の並びからはみ出してしまう児童に対して、繰り上がりの数字を書く欄を記載したワークシート(右図)を準備することも支援の一つの方法である。桁を色分けすることで誤りを少なくすることもできる。児童の理解を確認しながら、ワークシートでの手がかりを減じていく。
- ・たし算に筆算とひき算の筆算の共通点を問い、グループで対話させることで、本単元での学びを深める活動を設定したい。本単元の本質は、筆算のように数を縦に並べて書くことで、単位の考えを用いれば1 桁±1 桁の計算に帰着させることができることである。

	1	5	4	
+	2	3	7	
			8	1
	3	9		1
	3	7	5	
+	2	5	8	
	5	1	2	1
	6	3		3

5 一億までの数
目 標
○ 一億までの数のよみ方、かき方、仕組みを理解する。10 倍、100 倍や 10 でわることについて理解する。 ○ 千万の位までの数の相対的な見方に基づく加減計算を理解する。 (関) ・一億までの数の仕組みについて関心をもち、位取り記数法のよさがわかる。 (考) ・一万の位までの位取りと同じ仕組みで一億の位までの仕組みを説明できる。 ・千万の位までの数の相対的な見方に基づく加減計算の仕方を考える。 (技) ・数の仕組みに着目して、一億までの数をよんだりかいたりできる。 (知) ・一億までの数の仕組み、よみ方、かき方が理解できる。

目標 千万の位までの数のよみ方、かき方について理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
●文章を読む際に、語句をとばして読むことがある。算数では、けた数が増えてくると、どの数字をよんでいるのかが分かりにくくなったり、数字をとばしてよんでしまったりする。 →眼球運動コントロール ●漢数字を算用数字に直すとき、空位に気付かず書き誤る。	●黒板に提示する位取り板と同じように、色のついた位取りカードを配布する。 ●位取り板と同じ枠を書くことができるように、個別に練習する。	●位取りカードがあれば、数字をよむことができた。漢数字を算用数字に直すこともできた。 ●授業の終わり頃には自分で位取り板と同じ枠をかくことができるようになり、その枠を用いれば、数をよんだりかいたりすることが概ねできた。				
		<table><tr><th>子供の表れ×</th><th>原因と対応策</th></tr><tr><td>●漢数字を算用数字に直す際に、空位の0を記入することを忘れる場合があった。 ●位取りの枠が無ければ誤答が目立った。</td><td>★位取りの枠を用いることのよさに気付けるような声かけが必要である。 ★漢数字の「万」を意識できるように色をつける。</td></tr></table>	子供の表れ×	原因と対応策	●漢数字を算用数字に直す際に、空位の0を記入することを忘れる場合があった。 ●位取りの枠が無ければ誤答が目立った。	★位取りの枠を用いることのよさに気付けるような声かけが必要である。 ★漢数字の「万」を意識できるように色をつける。
子供の表れ×	原因と対応策					
●漢数字を算用数字に直す際に、空位の0を記入することを忘れる場合があった。 ●位取りの枠が無ければ誤答が目立った。	★位取りの枠を用いることのよさに気付けるような声かけが必要である。 ★漢数字の「万」を意識できるように色をつける。					

目標 万の位までの数について大小比較ができ、数直線上に数を表したり、数直線上の数をよんだりする。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
●細かい目盛りが並ぶ数直線を見ると、どの目盛りに注目しているのかが分からなくなる。 ●0 から始まっていない数直線の場合に、一つの目盛りの大きさがいくらになるのかが分かりにくい。	●0 から始まり、10 目盛り目が 10000 である数直線を最初に扱う。その際、配布する数直線は、大きめに印刷するとともに、1 目盛りの大きさに色を付けておく。その大きさをどのように予想しても否定せず、試行錯誤することを称賛する。 ●解決が困難な場合は、1 目盛りの大きさを 10, 100, 1000 等から選択させるようにする。	●大きく印刷した数直線をよく見て、進んで課題に取り組むことができた。色の付いた 1 目盛りの大きさにも注目して考えることができた。 ●最初のうちは 1 目盛りの大きさがいくらであるか試行錯誤していたが、徐々に慣れ、何とびになっているかが分かってきた。				
		<table><tr><th>子供の表れ×</th><th>原因と対応策</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	子供の表れ×	原因と対応策		
子供の表れ×	原因と対応策					

・位取り表を用いて、子供たち自らが数を構成していく活動を設定したい。位取り表は短冊カードのようにして数多く印刷しておき、自由に活用させたい。また位取り表を自分でかいている子を褒めたり、位取り表を用いずに考えている子を褒めたりすることで、徐々に位取り表を念頭で操作できるようにしていきたい。

6 たし算とひき算
目 標
○ (2 位数)±(2 位数)の暗算ができる。 (関)・暗算のよさがわかり、日常生活の中で進んで暗算を活用しようとする。 (考)・暗算の仕方を考えたり、説明したりすることができる。 (技)・(2 位数)±(2 位数) や $100 - (2 位数)$ の計算の答えを暗算で求めることができる。 (知)・(2 位数)±(2 位数) や $100 - (2 位数)$ の暗算の仕方が理解できる。

目標 十の位がくり上がる (2 位数) + (2 位数) の暗算をする。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
● $73 + 42$ の計算について、筆算など視覚的に分かりやすい方法であればできるが、暗算では計算がうまくいかずに誤答となったり、暗算で求めるように促しても、筆算で答えを出そうとしたりする。	● 暗算の思考過程を黒板に残し、それをみながら暗算を行うように声をかける。 ● 筆算で答えを求めることや、くり上がりの1を指で表すことなどを否定せず、筆算で答えを求めた場合は、その後に暗算の思考過程を繰り返し言うように促す。	→ ● 念頭で答えにくい様子があり、筆算も認める声かけを行ったところ、筆算で答えを求めて、なぜその答えになるのかを言う様子が見られた。その際、黒板に示した暗算の思考過程に沿って発言することができた。 ● 慣れてくると暗算で答えを求めることができていた。一の位から十の位へとくり上がる場合については、くり上がる1を指で示す姿が見られたが、それを否定せず努力を認めるようにしたところ、意欲的に練習問題に取り組めた。
	→	子供の表れ× 原因と対応策

目標 (2 位数) - (2 位数) の暗算をする。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
● $42 - 27$ の計算について、加法の場合と同様に、筆算など視覚的に分かりやすい方法であればできるが、暗算では計算がうまくいかずに誤答となったり、暗算で求めるように促しても、筆算で答えを出そうとしたりする。	● 加法の場合と同様の授業の流れを意識する。板書の構造も加法と同様にして、暗算の思考過程を黒板に残し、それを見ながら暗算を行うように声をかける。 ● 筆算で答えを求めることや、メモをすることなどを否定せず、筆算で答えた場合は、その後に暗算の思考過程を繰り返し言うように促す。	→ ● 板書の構造が加法の場合と似ていたもので、安心して授業に参加する様子が見られた。 ● 最初は筆算をしていたが、すぐに暗算に向かうことができた。練習問題にも進んで取り組む姿が見られた。 ● 特にメモをとる様子は見られなかった。
	→	子供の表れ× 原因と対応策

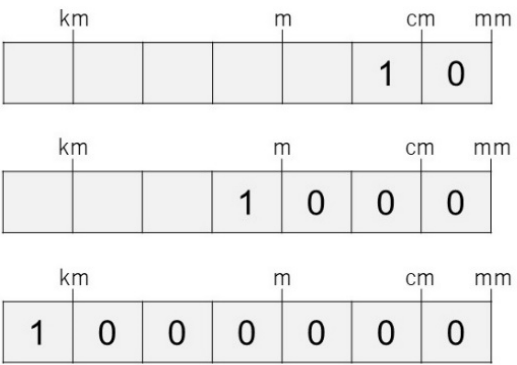
・暗算の計算法は、筆算とは異なる計算方法をしている子供が多い。例えば $73 + 42$ であれば、 $70 + 40 = 110$ 、 $3 + 2 = 5$ 、だから 115 のように大きいくらいから計算することが多い。また、 $100 - 42$ であれば、実際にひき算をするのではなく、42 に後いくつたしたら 100 になるかとたし算のように考える子供も多い。このような計算方法の多様性を認め合いながら、子供の特性に合った方法を選択できるような授業展開としたい。

7 時間と長さ
目 標
○ 必要な時刻や時間を計算によって求めたり、秒の単位を用いて測定したりする。km について知り、巻尺を使って長さを測定する。
(関) ・時刻や時間の計算のよさや秒に関心をもち、進んで身の回りの時間の計算をしようとする。計器のよさに関心をもち、km の単位で長さを表すなどして、身の回りの長さを測定しようとする。
(考) ・時間の仕組みをもとに、時刻や時計の計算の仕方を考えることができる。
(技) ・必要な時刻や時計を計算によって求めたり、秒の単位を用いて測定したりすることができる。
(知) ・時刻や時計の求め方や秒について理解できるkmについて知り、巻尺の仕組みや使い方がわかる。

目標 時刻と時間を知って、時刻を求める。			
予想されるつまずき ●時刻を読むことはできるが、示された時刻から一定時間が経過した時刻や、一定時間をさかのぼった時刻を考えることが難しい。 ●チャイムなどの合図によって時刻を守ることはできるが、自分から時刻や時間を意識して生活する経験は少なく、誤答に気が付きにくいと予想された。	最初の手立て ●時間の経過が分かるように数直線で表し、時計の針を動かしながら指導する。子供も手元で時計の針を動かしながら時刻を求められるようにする。	子供の表れ○ → ●例えば午前9時45分から25分後の時刻であれば、教師が数直線の午前10時までを赤で、午前10時から10分間を青で示すことで、正しい時刻を求めることができていた。 ●手元で時計を動かしながら、時刻を確かめていた。	
		子供の表れ× → ●適用問題になると、自分で数直線上に色をつけて時刻を求めることは難しかった。 ●時計を動かして答えを求めることはできたが、時計が手元にないと誤答に気が付きにくい様相が見られた。	原因と対応策 ★数直線の目盛りが10分刻みであると、15分間などの表現で戸惑うようであった。5分刻みの数直線を準備したり、数直線の目盛りと時計の目盛りを対応させたりする。 ★日常生活経験と結び付くような時刻を問題として設定することで、大きな間違いに気付けるようになる。

目標 長さの見当付けを行い、巻尺を使ってはかる。			
予想されるつまずき ●長さについての量感がもてない。 ●巻尺を使って長さをはかる際、端を0に合わせたり、目盛りを正しく読んだりすることが難しい。	最初の手立て ●1m の量感をもてるようにテープを1mに切る活動を取り入れ、切ったテープと巻尺の両方でいろいろな長さをはかる。 ●巻尺の0の位置に色をつけて意識づける。	子供の表れ○ → ●1m よりも長いかわかり、最初はテープを使いながら判断し、次第におよその長さを見当付けられるようになった。 ●長さの見当付けができるようになり、計測器の選択や「1mの何個分」といった表現ができるようになってきた。 ●色を見て、0の位置を間違えることはなかった。	
		子供の表れ×	原因と対応策

- ・長さ、重さ、面積など、単位換算は測定する量により異なる。
単位換算が苦手な児童には単位換算表（右図のようなもの）を提供し、桁の違いと単位の変化について視覚的な理解を促す。
- ・例えば、右図の上段は「1cm は 10mm」、中段は「1m は 100cm（あるいは 1000mm）」、下段は「1km は 100m（あるいは 1000000cm）」等と換算することができる。



8 あまりのあるわり算
目 標
○ わり算の余りの意味を理解し、余りのあるわり算の計算ができる。また、場面に応じて、適切に余りの処理ができる。 (関)・余りのあるわり算の問題に進んで取り組もうとする。 (考)・わり算の意味に基づいて、余りのあるわり算の求め方を考えることができる。また、わる数と余りの大きさの関係をとらえることができる。 (技)・余りのあるわり算ができ、場面に応じて余りを的確に処理することができる。 (知)・余りのあるわり算の計算の仕方がわかる。

目標 余りは、いつもわる数より小さくなることを理解する。			
予想されるつまずき ●形式的な処理は得意であるが、その意味理解については困難な場合が多い。余りが商よりも小さくなるように形式的に答えを求めることはできても、余りとわる数の大小関係について気付くことは難しい。	最初の手立て ●19÷4, 20÷4, 21÷4のように、余りとわる数の大小関係に気付けるように式を縦に並べて板書する。 ●それぞれの余りの意味を捉えられるように、おはじを個別に操作できるようにし、できるだけ4つずつ組をつくる活動を行う。	子供の表れ○ ●形式的に商と余りを求めることができおり、余りが商よりも大きくなる誤答は見られなかった。 ●おはじきを操作して余りの大きさを見ながら、余りとわる数の大小関係に気付くことができた。	
		子供の表れ×	原因と対応策

目標 余りが出た場合に、商に1加える場合があることを理解し、正しく処理することができる。			
予想されるつまずき ●形式的な処理は得意であるが、その意味理解については困難な場合が多い。余りの場面に応じてどう処理したらよいか判断がつかないことが予想される。	最初の手立て ●「35人の子供が、長椅子1脚に4人ずつ座っています。みんな座るには長椅子が何脚いらいますか」という問題について、式を立てて商と余りを求めた後に、学級の全員でその状況を再現する。余りが出た場合に、子供達全員が座れないことを確認する。そして、その子供にどのようにすればよいか問いかけ、「長椅子がもう1脚必要」という反応を引き出すようにする。	子供の表れ○ ●上記の問題に対して、「座れない子がいるのはかわいそうだから、椅子をもう1脚用意しなければいけない」という反応を得た。それを教師が式(商+1)につなぐことで、余りの場面に応じて商に1加えることが必要だと理解できた。	
		子供の表れ×	原因と対応策 ★問題の具体的な場面を絵や図で示すことが必要である。具体的な場面を自分自身では想像できにくい場合、教師が絵や図を準備したり、その場面を一緒に再現したりする。 ★問題場面により余りが出る場合に商に1を加える場合と加えない場合の2つがあることを整理し、どちらの場面であるのかを絵や図と対応させながら選択できるようにする。

- ・わり切れる計算はできるが、あまりのあるわり算が難しい児童がいる。そのような児童のなかには九九を音だけで覚えていて、量的に把握できていないことがある。九九の習熟度を確認しておくことが大切である。
- ・ものを「平等に」、「最大量配る」という2つの原則から「除数>あまり」の規則を子供たちとともにつくりたい。

9 三角形
目 標
○ 二等辺三角形や正三角形について理解し、作図ができる。また、二等辺三角形や正三角形の角の大小・相当関係を確かめられる。 (関)・身近にある基本的な形(三角形)を分類しようとする。 (考)・辺の長さによって三角形を分類して考える。定義をもとに、二等辺三角形や正三角形について説明できる。 (技)・コンパスを使って、二等辺三角形、正三角形をかくことができる。 (知)・二等辺三角形、正三角形の定義や性質が理解できる。

目標 ストローやひごを使って、いろいろな三角形を作り、辺の長さに着目して分類する。

予想されるつまずき ● 指先の細かい動きが苦手、不器用さがあるため、ストローやひごをうまく接続して三角形を作ることが難しい。 ● 3つの辺の長さによっては三角形が成立しない場合もあるが、それが理解できずに三角形を構成することができない。	最初の手立て ● 数種類の長さの棒で簡単に接続できる教具を準備した。それぞれの棒は長さによって色が決まっており、どの色(長さ)を何本使って三角形を構成したかが分かりやすくなるようにする。また、それでも操作が困難な場合を想定して、グループ活動とし、構成の際に困った場合は友達の助けを容易に借りられるようにする。	子供の表れ○ ● 棒と棒はブロックのようにはめ込んで接続させるだけだったので、容易に三角形を構成することができた。 ● 友達の作った三角形を見ながら、同じ三角形を作ったり、自分なりに違う三角形を作ったりすることができた。 ● 辺の長さによっては三角形にならないことに気付いていた。 ● 多くの児童は正三角形を美しい形として捉えており、それは大変すばらしいことだと考える。	
		子供の表れ× ● どんどん三角形を作ることができたが、同じ三角形ばかりを作ったり、正三角形ばかりを作ったりする様相が見られた。	原因と対応策 ★ いろいろな三角形を見付けたいと思える課題設定を見直していくとよい。 ★ 他のグループの三角形を知るための交流を促す。

目標 角の意味を理解し、角の大小比較ができる。

予想されるつまずき ● 角の意味を理解する際、辺の長さに影響されて角の大きさを正しく捉えることが難しいと予想された。そのため、角の大小比較の際にもつまづくことが予想された。	最初の手立て ● 目盛りのない2色の半透明の三角定規を準備し、重ねて角の大きさを比較したり、辺の長さを様々に変えた角を用意して提示し、大小比較できるようにしたりする。	子供の表れ○ ● 2色の三角定規を重ねることで、どちらの角の大きさが大きいのかを判断することができた。 ● 同じ班で三角定規を集めて、複数の角を組み合わせでできる角と同じ大きさの角を見付ける活動を進んで行っていた。	
		子供の表れ× ● 三角定規では角の大きさの大小比較ができていたようだったのに、辺の長さを様々に変えた角を黒板に提示すると、辺の長さに影響を受けて、辺の長さが長い方が角の大きさも大きいという誤答を選択する様相が見られた。	原因と対応策 ★ 三角定規を操作しながら「ぴったり重なるかどうか」というキーワードで角の大きさを比較してきたため、黒板上での角については辺の長さに影響を受けて判断を誤った。 ★ 児童の手元の三角定規と教師用の大きな三角定規を重ねて比較させるなどして、角の大きさは辺の長さによらないことを実感させる。

・ 角度を理解するには角度以外の情報の影響をおさえる必要がある。(→BOX 3-B)

10 計算のじゅんじょ
目 標
○ 乗法の結合法則を知り、用いることができる。 (関)・乗法の結合法則を問題解決の場で活用しようとする。 (考)・乗法の順思考を組み合わせた3要素2段階の問題を、1つの式に表すことを考えることができる。 (技)・乗法の順思考を組み合わせた3要素2段階の問題を、1つの式に表すことができる。 (知)・乗法に関して成り立つ性質について理解できる。

目標 乗法の結合法則が成り立つことを理解し、これを用いて計算することができる。

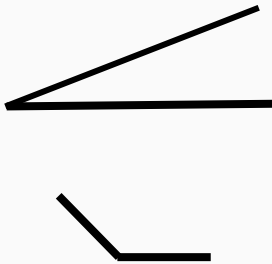
予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
● 2 倍の 3 倍が 6 倍であることは理解できても、 $2 \times 3 \times 2$ と $2 \times (3 \times 2)$ のそれぞれの式を具体的事象に当てはめて説明することは難しい。	● $2 \times 3 \times 2$ と $2 \times (3 \times 2)$ のそれぞれの式について、 → それぞれの式について、 → 具体的な事象を図で表し、 → 数量と式の対応を明確にしながら理解できるようにする。例えば $2 \times 3 \times 2$ について、最初の 2 はうんていの高さ 2m であり、木の高さはその 3 倍だから $\times 3$ となり、校舎はさらに 2 倍だから $\times 2$ となることを、図を一つずつ指で示しながら説明できるようにする。	● 上記の問題については、一つずつ図を指で示しながら、言葉で説明することができた。				
		<table><tr><th>子供の表れ×</th><th>原因と対応策</th></tr><tr><td>● 上記の問題の際に、関係図に表して一般化し、次の問題へと進んだが、関係図に表すことは難しかった。そのため、他の問題になると、順にかけ算をしていく方法で解決しようとし、$2 \times (3 \times 2)$ のように何倍かを考えて解く方法は難しい様相が見られた。</td><td>★ 問題文から具体的な事象の様子を捉えることが難しいと考えられる。具体的な絵図を準備し、$2 \times (3 \times 2)$ のような式を 3×2 の式と 2×6 の式に分けて、絵図に対応させながら説明できるようにするとよい。</td></tr></table>	子供の表れ×	原因と対応策	● 上記の問題の際に、関係図に表して一般化し、次の問題へと進んだが、関係図に表すことは難しかった。そのため、他の問題になると、順にかけ算をしていく方法で解決しようとし、 $2 \times (3 \times 2)$ のように何倍かを考えて解く方法は難しい様相が見られた。	★ 問題文から具体的な事象の様子を捉えることが難しいと考えられる。具体的な絵図を準備し、 $2 \times (3 \times 2)$ のような式を 3×2 の式と 2×6 の式に分けて、絵図に対応させながら説明できるようにするとよい。
子供の表れ×	原因と対応策					
● 上記の問題の際に、関係図に表して一般化し、次の問題へと進んだが、関係図に表すことは難しかった。そのため、他の問題になると、順にかけ算をしていく方法で解決しようとし、 $2 \times (3 \times 2)$ のように何倍かを考えて解く方法は難しい様相が見られた。	★ 問題文から具体的な事象の様子を捉えることが難しいと考えられる。具体的な絵図を準備し、 $2 \times (3 \times 2)$ のような式を 3×2 の式と 2×6 の式に分けて、絵図に対応させながら説明できるようにするとよい。					

・式をよむ数学的活動を充実させたい。例えば $2 \times 3 \times 2$ の問題状況と $2 \times (3 \times 2)$ の問題状況を対比させて提示し、式化させる。そして、これらの式の違いを言葉や操作活動を用いて説明する数学的活動である。() は単に先に計算するという規則だけではないことを実感させたい。

BOX 3-B：角度の理解は不適切な属性を排除し適切な属性に着目させることで促される

角度については、小学校高学年になってもその理解が不十分な子供が多数存在し、その解決は教育課題の一つと位置付けられる (Mitchelmore & White, 2000)。よく見られる角度の誤りは、角を構成する線分の長さや図形的な大きさ (面積) など角度にとっては不適切な属性に注目してしまうことで生じている。典型的には、右図の上下の角を比較した際に、大きい角度は上の図形と判断する誤りである。

子供は、一般的に、提示されたもの (視覚的図形) を全体として捉える傾向を有している。さらに、そこにそえられた言葉は物体全体を指し示すシンボルとして捉える傾向を有している。つまり、「角度」と言われて、例示されている図形の線分や面積を除外した属性のみに着目することは、自然と生じることはない。そのような傾向があることに配慮した、不適切な属性を排除する教え方が求められる (Gibson, Congdon, & Levine, 2015)。



11 1けたをかけるかけ算の筆算
目 標
○ (2, 3 位数)×(1 位数)の計算を筆算でできる。また、簡単な (2 位数)×(1 位数) の計算を暗算でできる。 (関) ・ (2, 3 位数)×(1 位数)の計算方法を考えようとする。筆算や暗算のよさに気づく。 (考) ・ (何十・何百)×(1 位数)の計算の仕方を、10 や 100 を単位として考えることができる。(2, 3 位数)×(1 位数)の計算の仕方を、数の仕組みや計算のきまりをもとに考えることができる。 (技) ・ (2, 3 位数)×(1 位数)の計算を筆算や暗算でできる。 (知) ・ (2, 3 位数)×(1 位数)の計算の仕方を理解している。

目標 (2 位数) × (1 位数) で繰り上がりのない場合の筆算の仕方を理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
● 12×4 の筆算について、意味を説明する際に、四二が八と四一が四で説明できるが、四一が四の計算処理の意味が10×4であると説明することが難しい。	● 手元で数え棒を操作しながら考えるようにするとともに、最初は筆算の中に途中計算(上記問題であれば、2×4=8, 10×4=40)を位置付けて書くよう促す。また、筆算を終えた後、途中の計算の仕方と意味(上記問題では 10×4=40 の部分)を説明させる。	● 筆算に途中計算を書くときは、2つの式を正しく書き、意味を表すことができていた。				
		<table><tr><th>子供の表れ×</th><th>原因と対応策</th></tr><tr><td>● 途中計算を書いているときは、計算処理の意味について説明することができたが、途中計算を書かずに解いた練習問題について問いかけると、正しく説明することが難しい様相が見られた。</td><td>★ 筆算自体は正しく書けており正答できた。筆算に書いた途中計算の式を見て、それを読むことで意味の説明を行っていたため、途中計算を書くのを止めると正しく説明できなくなると考えられる。十の位の計算の意味理解が定着するまでは、筆算の途中の計算を意識して書くようにさせるとよい。</td></tr></table>	子供の表れ×	原因と対応策	● 途中計算を書いているときは、計算処理の意味について説明することができたが、途中計算を書かずに解いた練習問題について問いかけると、正しく説明することが難しい様相が見られた。	★ 筆算自体は正しく書けており正答できた。筆算に書いた途中計算の式を見て、それを読むことで意味の説明を行っていたため、途中計算を書くのを止めると正しく説明できなくなると考えられる。十の位の計算の意味理解が定着するまでは、筆算の途中の計算を意識して書くようにさせるとよい。
子供の表れ×	原因と対応策					
● 途中計算を書いているときは、計算処理の意味について説明することができたが、途中計算を書かずに解いた練習問題について問いかけると、正しく説明することが難しい様相が見られた。	★ 筆算自体は正しく書けており正答できた。筆算に書いた途中計算の式を見て、それを読むことで意味の説明を行っていたため、途中計算を書くのを止めると正しく説明できなくなると考えられる。十の位の計算の意味理解が定着するまでは、筆算の途中の計算を意識して書くようにさせるとよい。					

目標 簡単な (2 位数) × (1 位数) の暗算が正しくできる。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
●筆算のような形式的な処理は得意であるが、暗算のように途中の計算結果を記憶しておくことが難しい。	●暗算ができるようになることをねらいとした時間ではあるが、十の位の計算結果を記憶しておくことに困難があるため、その計算結果をノートにメモしたり、指で示しておいたりしてもよいことを伝えた。	●最初はノートに十の位の計算結果をメモしていたが、だんだんとその必要はなくなり、暗算で正しく計算できるようになった。途中で指を使う様子も見られたが、それも無くなった。				
		<table><tr><th>子供の表れ×</th><th>原因と対応策</th></tr><tr><td>●</td><td>★</td></tr></table>	子供の表れ×	原因と対応策	●	★
子供の表れ×	原因と対応策					
●	★					

・ 本単元での学びを深めるために、なぜ筆算で計算するのかをグループで対話させたい。本単元の本質は、筆算形式で数を縦に並べて相対的に見ることで、かけ算九九の1桁×1桁の計算に帰着できることである。これはたし算とひき算の筆算の単元の本質と同様である。たし算とひき算の筆算の時の子供のノート等を示すと対話の視点となる。このような抽象的な思考を必要とする場合には、視覚的な思考の補助が必要である。

12 重 さ
目 標
○ 重さの概念と重さの普遍単位 g, kg, t を理解し、重さを測ることができる。 (関) ・秤を使うことによってものの重さが正確に測れることを知り、いろいろなものの重さを単位や計器を選んで適切に測ろうとする。 (考) ・長さやかさと同様に、重さの数値化の方法を考える。 (技) ・重さを適切な秤で測ることができ、重さの加減計算ができる。 (知) ・重さの単位とその相互の関係を理解できる。

目標 直接比較と任意単位（1円玉）による測定を通して、重さについての課題をつかむ。			
予想されるつまずき ●細かい動きが苦手です。器用さがあり、1円玉を天秤に乗せたり取り除いたりすることが難しく、つり合っているかどうか（天秤が水平かどうか）の判断も曖昧にしてしまう。	最初の手立て ●天秤を用いる際にはグループ活動を取り入れ、一人で行うことが難しい活動については友達への補助を得られるようにする。また、天秤がつり合っているかどうかについても、グループの複数の友達と一緒に確認し、物の重さを1円玉の個数で正しく表せるようにする。	子供の表れ○ ●もともとグループでの活動を好む傾向があり、必要に応じて友達に助けを求めて活動することができていた。 ●天秤がつり合ったかどうかについても、自分で結論を出した後で、同じグループの友達に声をかけて確かめてもらっていた。友達に確かめてもらったことで、結果に自信をもち、その後の全体発表でも結果を進んで発表できていた。	
		子供の表れ×	原因と対応策

目標 重さの単位「g」を知り、秤を使って重さの測定ができる。			
予想されるつまずき ●細かい目盛りを読み取ることが難しい。長さの測定の際にも、ミリメートルを表す目盛りが重なって見え、読み間違えることがある。重さの測定においても、秤の細かい目盛りが重なって見え、目盛りを読み間違えることが予想された。	最初の手立て ●目盛りの読み取りでは理科で使用する虫眼鏡を用いてよいことにし、目盛りを拡大して見ることで読み間違いを防ぐ。 ●1目盛りの大きさについては、最初の表示（例えば200g）までがいくつに分かれているかを数えさせ、教科書に出てくる秤のいくつかのパターンを提示し選択できるようにする。 例) 100g・・・20目盛り→ 1目盛りは5g, 200g・・・20目盛り→ 1目盛りは10g 等	子供の表れ○ ●普段から、見えにくいプリントを拡大して使うことがあり、虫眼鏡を使って自分で目盛りを拡大して数えることは効果的であった。進んで目盛りを読もうとする様相が見られた。 ●計算処理は得意であり、最初は1目盛りの大きさを選択していたが、すぐに自分で1目盛りの大きさを考えて読み取ることができるようになってきた。	
		子供の表れ×	原因と対応策

- ・重さの量感をもつことが難しい感覚の1つである。数多くのものを持ち、その重さを当てるゲーム等の活動を設定するとよいだろう。また鉄の1kgと綿の1kg等の等しい重さで見た目が違うものを持つことも重要である。
- ・弱視の子供や弱視には該当しないが低視力の子供、両眼視機能の弱さがある子供は、細かな目盛りの読みにくさや目盛りを読み誤りが多く、目盛りを正確に読むことに気がとられ（認知負荷が高まり）学習が阻害される可能性がある。虫眼鏡のほかに、音声で重さを読み上げる機能がついた秤を導入することも配慮の一つである。

13 分 数
目 標
○ 端数部分などを表すのに分数を用いることを知り、分数の意味や表し方を理解する。また、同分母分数の加減計算ができる。
(関) ・はした部分を表すのに分数を用いることに関心をもち、よさに気づいて進んで生活や学習に活用しようとする。
(考) ・単位分数の何個分という考えをもとに分数の大きさの表し方を考えることができる。同分母分数の加減計算の仕方について考え、説明することができる。
(技) ・分数の大小の判断や、同分母分数の加減計算をすることができる。
(知) ・分数の表記、数としての分数、連続量としての分数などの意味が説明できる。

目標 数としての分数を取り上げ、単位分数および1との関係について理解する。			
予想されるつまずき ●前時までに学んできた量としての分数と、本時に学ぶ数としての分数で混同が起きる。 ●1を超える6/5(5分の6)の線分図を見て、6/6(6分の6)というように答えるなど、1を分割したものとして見るのが難しい。	最初の手立て ●数としての分数を学習した後、量としての分数を練習問題として再び提示し、単位を付けて答えることの必要性を実感できるようにする。 ●1の場所を赤色で示し、意識付けるようにする。	子供の表れ○	
		子供の表れ× ●練習問題で量としての分数を出題すると、やはり単位をつけずに答える様子が見られた。単位が付いてないことを指摘すると書き加えるが、自分から気付いて書くことは難しかった。 ●1の場所を赤色で示したが、正しく分数で表すことが難しかった。	原因と対応策 ★練習問題において扱った量を表す分数については、図と一緒に示しておく。 ★テープ図で長さを表す際には混同が予想されるため、図中の単位に着目できるように色をつけたり単位を拡大したりして強調する。

目標 分数の大小、相等関係を理解する。			
予想されるつまずき ●同分母分数の大小比較であり、分子を比較し、形式的に正しく大小を比較することができるかと予想された。ただし、なぜそのように大小を判断できたのか、また1と大きさを比較する場合の意味理解には困難が予想された。	最初の手立て ●数直線上に分数を表し、その位置関係で大小を捉えられるようにする。 ●同分母の場合は分子の大きさを比べればよいことを、単位分数のいくつ分で捉えられるように、数直線上に単位分数のテープを並べて比較できるようにする。	子供の表れ○ ●分数を数直線上に正しく表すとともに、分子を比較して正しく大小比較することができた。 ●大小比較の理由を、数直線と単位分数のテープを用いて説明できた。1との比較についても、同様に説明することができた。数直線やテープのような半具体物があることが有効であった。	
		子供の表れ×	原因と対応策

- ・小学2年では分割分数であったが、小学3年では量としての分数（量分数）を取り上げる。量分数では、基準量が1Lや1mといった普遍単位で表される。量分数の導入として数直線モデルを用いた指導が有効性であると指摘されている（長谷川, 1999）。
- ・比較しやすい図や教材を提示する（例えば、右写真）。
- ・分数の理解は、数学の学力の鍵となるといわれている（→ BOX 3-C）。なぜならば、分数は割合概念と直結しているからである。何を基にしているのかの意識をつけさせることが重要である。



14 計算のきまり
目 標
○ 分配法則について理解する。 (関) ・分配法則に関心を持ち、進んで活用しようとする。 (考) ・分配法則について、これを用いた式の表し方について説明することができる。 (技) ・分配法則を理解し、それにしたがって計算することができる。 (知) ・分配法則の意味と計算の順序を理解している。

目標 「べつべつに」と「いっしょに」の2つの考えを1つの式に表すことを考え、分配法則の意味と計算の順序を理解できる。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○	
●文章によって情報が提示されると、問題の状況を把握することが難しい。式を見てどのように考えたのかを説明することが難しい。(1枚 40 円の絵はがきを5枚と、50 円の絵はがきを5枚買う場面で、絵はがきと切手を1組にして(いっしょに)考える方法と、絵はがきの代金と切手の代金を分けて(べつべつに)考える方法の違いに気が付きにくい。)	●絵はがきと切手の絵を黒板と子供の手元に準備した。何を求めているのか分かるように色チョークで囲み、子供は手元の絵を同様に囲みながら、式との対応を確認できるようにする。式の数字にも色チョークで対応が分かるようにする。	●黒板の絵を見て、教師と同じように手元の絵にかき込みながら式との対応を確認できていた。	
		子供の表れ×	原因と対応策
		●どちらの考え方も理解できていたが、練習問題では「べつべつに」の方法ばかりを好んで使っていた。どちらの考え方も同じ答えを求めているという意識は低いようであった。そのため、分配法則の理解に困難が見られ、等式の中の□に当てはまる数を書き込む問題では、誤答が見られた。	★具体的な場面を絵や図に表し、式との対応を明確にする。 ★「べつべつに」と「いっしょに」の両方の求め方について習熟を図るとともに、等式を見て気付いた点を確認して色チョークで目印を付けるなどする。

・式をよむ数学的活動を充実させたい。例えば $40 \times 5 + 50 \times 5$ の問題状況と $(40 + 50) \times 5$ の問題状況を対比させて提示し、式化させる。そして、これらの式の違いを言葉や操作活動を用いて説明する数学的活動である。問題状況から式化する、式から問題状況を読む、という両方向の数学的活動によって、式の真の意味が次第に理解できるようになる。

BOX 3-C：分数の理解は、数学の学力の鍵となる

近年の海外の研究で、分数の理解が後の理数系教科の学力を予測することが報告されている。例えば、Siegler ら (Siegler, Thompson, & Schneider, 2011; Siegler & Pyke, 2013) は、分数の量的表象（分数による心的数直線課題の成績）は、分数計算の成績を越えて算数全般の学力と密接に関連することを示唆している。また、Siegler, Duncan, Davis-Kean, Duckworth, Claessens, Engle, Superreguy, & Chen (2012) は、小学校時の分数の理解が5から6年後の数学の学力を予測すると報告している。分数でつまずく算数・数学の学習困難児は多い。しかしながら、その指導法に関する研究はまだまだ途上にあるといえる (Misquitta, 2011)。具体物の操作から導入を始める方法の有効性が報告されている (Butler, Miller, Crehan, Babbitt, & Pierce, 2003)。

15 表とグラフ
目 標
○ 身の回りにある事象について、資料を分類・整理し、表にまとめることができる。また、棒グラフについて知る。 (関)・表やグラフに整理することにより資料がわかりやすくなることを知り、進んで使おうとする。 (考)・与えられた資料に対して、どのような表やグラフで表すのが適切であるかが判断できる。 (技)・資料を表やグラフに表すことができる。 (知)・表やグラフをみて、資料のもつ意味が理解できる。

目標 分類・整理の仕方を考えて表に表し、表を基に作成した棒グラフから資料の特徴をよみ取る。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
● 整理・整頓が苦手で、集計作業では、同じものを2回数えたり数えとばしたりすることがある。 ● 方眼に沿って直線をひくことが苦手で、棒グラフの作成では、何度もかき直しをする。	● アンケートの結果をカード形式にして操作しながら集計できるようにする。その際、同じカードを重ねて置けるように集計用シートを個別に渡し、その上に整理する。棒グラフを描く際、マスキングテープでグラフ用紙に棒を貼り付け、失敗してもすぐに貼り直せるようにする。 ● 棒グラフから特徴を読み取る際には、グループで協力して特徴を読み取れるようにし、棒グラフのどこに目を付けたのかが分かるように色付箋を貼って特徴を伝え合えるようにする。	● 「集計用シート」を使うことで、落ちなく数えることができた。友達にその確認をしてもらい、自信をもって学習を進めることができた。 ● 棒グラフを完成させた後、友達の気付いたことを聞くことで、自分も同じことに気付いたと伝え返し、グループ活動に積極的に参加して理解を深められた。
	→	子供の表れ×
	→	原因と対応策

目標 同一項目は1つの表にまとめるとわかりやすいことに気付き、1つの表にまとめる仕方を理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
● 1の表にまとめることでたくさんの数字が並ぶため、自分がどこを見ているのかが分かりにくくなり、自分の注目した数の意味が分かりにくくなる。	● けがをした場所と人数をまとめた3か月分の3つの表を、場所と人数の項目別で左右に切り離せるようにし、1つの表にまとめる意味を理解できるようにする。1つの表にまとめた後も、もとの3つの表に戻せるため、数の意味をもとの表で確認できる。	● 3つの表を1つにまとめることができるようになり、「10月にろうかでけがをした人は8人」のように数の意味も説明できた。 ● 合計の計算も間違えずに行うことができた。
	→	子供の表れ×
	→	原因と対応策

・対象物を落ちや重なりなく数え上げることが苦手な子供は学級内に少なからず存在する。そのため、チェックをつける方法や正の字の方法等の複数を提示して子どもに選択させるとよいだろう。

16 小 数

目 標

- 端数部分の大きさを表すのに小数があることを知り、その意味や表し方を理解する。また、10分の1の位までの小数の加減計算ができる。
- (関) ・小数のよさに気づき、進んでこれを用いようとする。
- (考) ・はしたの部分の表し方や整数の計算と関連付けて小数の加減の計算をすることができる。
- (技) ・小数を用いてはしたの部分を表現したり、数直線上に小数を表したりすることができる。10分の1の位までの小数の加減計算ができる。
- (知) ・小数の意味、表し方、大小関係を理解している。

目標 はしたの数量を「0.1のいくつ分」で考え、小数をよんだり、小数で表したりする

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
● 1Lを10等分した図の目盛りや、数直線の目盛りを読み間違えることが予想された。また、0.1のいくつ分で考えるという意味を理解することが難しく、「3.6は0.1を何個集めた数か」といった問いに対してとまどいをみせる。	● 1Lを10等分した図と数直線を拡大し、手元に持たせた。その図や数直線にかき込みながら数えられるようにする。 ● 0.1のいくつ分で表す際には、数直線にその数の大きさを表し、0.1のいくつ分かを視覚的に捉えられるようにする。	● 拡大した図や数直線によって、数え間違えることなく、正しく小数で表すことができた。 ● 数直線上の数を0.1のいくつ分で表す際には、「1は0.1の10個分」ということを理解し、正しく解答できた。数直線を使う必要は無く、形式的に処理できるようになった。
		子供の表れ×
		原因と対応策

目標 0.1のいくつ分とみたり、位毎に考えたりして、計算の仕方を考え、小数の加減計算の意味や仕方を理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
● 3位数の加法や減法を形式的に行うことができるが、その意味理解は不十分であることが予想された。	● 5.4+3.2の筆算について、各位の数字が表す意味理解を促すために、0.1のいくつ分かを黒板に示す。その際、0.1のいくつ分かを考えれば、今までに学習してきた2位数の加法として考えられることに気付かせる。その後の練習問題において、0.1のいくつ分になるのかをノートに書かせてから計算するように促す。	● 小数の加法や減法であっても、2位数の計算と見て処理できるようになった。位をまちがえないように、方眼ノートを用いて1マスに1つの数字を書くようにさせたところ、正しく計算できた。
		子供の表れ×
		原因と対応策
		● 7+5.5のような計算では、位をそろえずに筆算をすることがあった。形式的に処理しようとする意識が強いために、7を0.1の70個分として考えなかったことが原因であると考えられる。
		★加減法の筆算の処理自体は大変すばやくできたので、位をそろえずに計算した場合と、正しく計算した場合を意図的に並べて示し、違いを説明する活動の時間を多めに取るようにしたい。 ★誤答についてなぜ間違いなのかを説明する活動を充実させる。

・「はした」は、小3児童にとって語彙理解が充分とはいえない表現であるので(志水, 2015), 「はした」の意味を意識して教える。最小単位に満たない量のことを子供たちに分かりやすい言葉で伝えたとよいだろう。しかし、生活場面で使用する言葉ではないので、学級で「はした」という言葉を用いなくてはならないわけではない。

17 2けたをかけるかけ算の筆算
目 標
○ (2, 3 位数)×(2 位数)の筆算の仕方を理解し、それを筆算で計算することができる。 (関)・乗数が1 位数の場合の発展として、2 位数の筆算の仕方を考えようとする。 (考)・2 位数をかける筆算の仕方を、既知の計算(1 位数をかけるかけ算と何十をかけるかけ算)や分配法則によって考えることができる。 (技)・(2, 3 位数)×(2 位数)の計算が筆算でできる。 (知)・かけ算の筆算の意味(部分積をかく位置など)を理解する。

目標 (2 位数) × (2 位数) で繰り上がりのない場合の筆算の仕方を理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
●23×34 の筆算について、意味を説明する際に、「三三が九」と「三二が六」として説明できるが、その計算処理の意味が23×30であると説明することが困難である。	●23×4 と 23×30 の筆算に分けて黒板に示し、計算の意味を捉えられるようにする。そうすることで、23×30 は、23×3 の10 倍であり、形式的には23×3 と同じ用に処理すればよいことを理解できる。また、筆算を終えた後、途中の計算の仕方と意味(上記問題では 23×30=690 の部分)を説明させる。	●既習である1 けたをかけるかけ算の筆算が確実にできるようになっていたので、正しく処理するとともに、計算の意味も説明することができた。
		子供の表れ×原因と対応策

目標 (3 位数) × (2 位数) の筆算の仕方を理解する。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
●248×32 の筆算について、既習の48×32の場合と同様に説明できるが、205×54のように空位がある問題については困難が予想された。	●空位がある場合にも「五零が零」と九九を言うてから進むようにする。そうすることで、空位があっても既習のかけ算の筆算と同様に計算し、その意味を説明できる。隣席の友達とペアになって、筆算の仕方を説明し合う時間をとるとともに、248×3 の処理の意味は「248×30」であり、「その答えの744は7440」であることを繰り返し説明させる。	●既習である2 位数同士のかけ算の筆算が確実にできるようになっていたので、3 位数に2 位数をかける場合の筆算も正しく処理するとともに、計算の意味も説明できた。
		子供の表れ×原因と対応策

・本単元での学びを深めるために、なぜ筆算で計算するのかをグループで対話させたい。本単元の本質は「11 1けたをかけるかけ算」の単元と同様である。子供たちの以前の思考を可視化して示すためにも、ノート指導が重要である。毎日のノートには日付を書くといふ。その日付がページ数代わりとなって、ノートのどのページを振り返ればよいかが分かりやすくなる。

18 □を使った式
目 標
○ 数量の関係を，□を用いて式に表すことができ，□にあてはまる数を求めることができる。 (関) ・ことばの式や□を使った式に関心を持ち，進んで活用しようとしている。 (考) ・□を使って式に表すことや□にあてはまる数の求め方を考えることができる。 (技) ・□を使った式に表したり□にあてはまる数を求めたりすることができる。 (知) ・□を使った式の表し方や□にあてはまる数の求め方がわかる。

目標 わからない数量を□を使って式に表すことの有用性について考え，□に当てはまる数を求める。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○
● 形式的な処理が得意である児童では、□に当てはまる数を求める際に、□に数を当てはめて確かめるよりも計算で求めようとするのが予想される。	● 問題文を読み、何を求めるのか（何を□とするのか）が分かるように色チョークで問題文に印を付ける。	● 問題場面を線分図に表す際に少し困難が見られたが、数の大小関係を先に確かめておくことで（食べたあめの数は最初に持っていたあめの数より小さいなど）、線分図に表すことができた。□に当てはまる数を正しく求めることができた。
● 問題場面の把握に困難があるため、誤答に気が付きにくい。	● □に当てはまる数と他の分かっている数との大小関係を確認してから式に表すようにする	● 手先の不器用さから、定規を使って直線をひくことが難しく、さらに、ある程度大小関係が分かるように線の長さを変えてかくことも難しかった。
	● 問題場面を線分図に表し、問題文に付けた印と同じ色チョークで図と対応させる。	★ 線分図に表す際には、最初から線分をひいておく。

・□は非常に難しい概念である変数と結びついている。変数の概念は，算数と数学の接続時の大きな障壁であると考えられている。そのため，□の概念について徐々に慣れておくことが重要である。□は高学年になると文字に置き換えられる。文字には，定数としての文字（比例の $y = ax$ の a ）や，未知数としての文字（方程式の $2 + x = 8$ の x ），変数としての文字（一次関数 $y = 3x - 2$ の x ）等の意味がある。現在，中学校では文字はすべて変数としてのみ指導している。そのため，徐々に変数としての概念を身につけられるようにしていくことが重要である。本単元では，主に未知数としての文字を扱う単元である。

BOX 3-D：数直線の役割

数直線は 1 年の時から導入されており，数の理解にとって次のような利点がある。

- ・量の大きさと数の大きさを結びつけることで，数を表象化して理解することに役立つ。
- ・数直線は，数の位置（系列），大小（順序）関係，演算の意味などを認識するのに役立つ。
- ・新しく導入した数を既知の数と関連させて理解するのに役立つ（整数から分数や小数へ広げる）。

われわれの頭の中には内的な数直線が形成される。数の直線的な表象は，算数学力の基盤となっていく（）。

19 そろばん
目 標
○ そろばんによる数の表し方について知り、そろばんを用いて簡単な加法および減法の計算ができる。 (関)・そろばんを用いた加法および減法の計算に進んで取り組もうとする。 (考)・そろばんの構造をとらえ、簡単な加法及び減法の計算の仕方や、数の相対的な見方を用いた計算の仕方を考えることができる。 (技)・そろばんを用いて簡単な加法及び減法の計算ができる。 (知)・そろばんによる数の表し方や加法及び減法の計算の仕方を知る。

目標 そろばんのしくみに従って、たし算やひき算の仕方を考え、そろばんを用いて、繰り上がりや繰り下がりのあるたし算やひき算ができる。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
● 指先の細かい動きが苦手で、そろばんの玉を入れたり払ったりする際に正しく操作できない	● 教師用の大きなそろばんを教師と一緒に操作しながら、手順を理解できるようにする。	● 繰り上がりや繰り下がりのない計算であれば、正しい順序で正確に計算できた。暗算で先に計算しておき、そろばんの操作の結果と照らし合わせてやり直す姿も見られた。				
● 複数の操作が必要な場合に、その手順を理解することが難しく、繰り上がりや繰り下がりのある計算につまずく。	● 操作を一つずつ確認できるように、隣の席の友達と確かめ合いながらそろばんを操作させる。 ● 筆算の技能が定着しているので、筆算の結果とそろばんの玉の位置を照合させて自信をもたせる。	<table><tr><th>子供の表れ×</th><th>原因と対応策</th></tr><tr><td>● 繰り上がりや繰り下がりのある計算では、そろばんの玉の動かし方を間違えてしまうことがあった。何度もやり直していたが、うまくできないこともあった。</td><td>★ 教師と一緒にそろばんを操作すれば、玉を正しく動かすことはできていたので、隣の席の友達とそろばんを操作する時間をもっと多く取ればよい。</td></tr></table>	子供の表れ×	原因と対応策	● 繰り上がりや繰り下がりのある計算では、そろばんの玉の動かし方を間違えてしまうことがあった。何度もやり直していたが、うまくできないこともあった。	★ 教師と一緒にそろばんを操作すれば、玉を正しく動かすことはできていたので、隣の席の友達とそろばんを操作する時間をもっと多く取ればよい。
子供の表れ×	原因と対応策					
● 繰り上がりや繰り下がりのある計算では、そろばんの玉の動かし方を間違えてしまうことがあった。何度もやり直していたが、うまくできないこともあった。	★ 教師と一緒にそろばんを操作すれば、玉を正しく動かすことはできていたので、隣の席の友達とそろばんを操作する時間をもっと多く取ればよい。					

- ・そろばんの玉は動きやすく、操作することに難しさを感じる子供がいる。視覚障害者用そろばん（堀江そろばん TH 式）は、少しの振動では動かないようになっており、弱視の子供だけではなく、手指操作に弱さがある子供（→解説「発達性協調運動障害」）にも適用可能である。
- ・そろばんは、十進位取り記数法に基づいた構造の計算機である。5 玉を効果的に用いて数の合成分解を行いながら加法・減法を行う。計算時には、どうしてそのような玉の動きになるのかを議論し、式に表現し、それを玉の動きと対応させながら習熟を図りたい。

BOX 3-E：そろばんの熟達者と暗算

単純加算課題の遂行に強く関与する認知機能は何か。恵羅・門廻・大庭(2002)は、暗算という数の念頭操作であっても、聴覚的短期記憶スキルの関与は弱く、実行機能（ワーキングメモリ理論でいう「中央実行系」）の関与が強いことを示唆している。加算課題には、繰り上がりのない1桁対のたし算、繰り上がりのある1桁対のたし算、2桁と1桁のたし算、2桁対のたし算の4条件があり、実行機能検査の成績が低いグループでは問題が難しくなるにしがって、回答に要する時間が顕著に延長していった。同じ課題をそろばんの熟達者が遂行した結果は、興味深いものであった。熟達者は、加算課題を頭のなかのそろばん操作で行い、4条件で回答に要する時間に差がなかった。このことから、熟達者では、心内珠算操作という視空間認知機能（ワーキングメモリ理論でいう「視空間スケッチパド」）の関与が強いことを示唆された。同じ課題であっても、得意な認知スキルにより課題負荷が異なる典型的な例であるといえる。