

1. 研究主題 『数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子の育成』

～数学的活動の充実を通して～

2. 研究目的

(1) 研究主題設定の理由

子どもたちを取り巻く今後の社会は目まぐるしく変化していく。学校教育では、その予測困難な状況にも対応できる「生きる力」を身につけることを目指してきた。そのために、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進が求められている。新学習指導要領では、深い学びの鍵として「見方・考え方」を働かせることを重要視し、算数科においては、「数学的な見方・考え方」が数学的に考える資質・能力の育成に重要な役割を果たすとある。つまり、「数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ」ことが、学校教育が長年目指している「生きる力」の育成に結び付くものと考えられる。

そこで石算研では、新学習指導要領が2020年度から全面実施されるのを受け、2018年度から現行の研究に取り組んできた。この2年間、各市町村での実践を積み上げ、成果と課題を明らかにしながら主題に迫ることができた。主題にある「数学的な見方・考え方」は、新学習指導要領に示されている算数科で育てたい資質・能力の3つの柱、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力・人間性等」のすべてに働くものとして位置づけられている。いよいよ全面実施される今年度、これまでの研究の成果・課題を整理、焦点化しながら、新学習指導要領で求められている数学的な資質・能力の育成を目指すために、継続して本研究主題に迫っていきたい。

(2) 研究の経過



【 研究仮説 】

数学的活動を充実させることにより、子どもは数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

【 具体仮説 1 】 子どもの「問い」を生む問題提示や指導過程の工夫・改善によって、
数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

【 具体仮説 2 】 「発想の源」を問う場面設定や数学的表現を用いた思考・交流によって、
数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

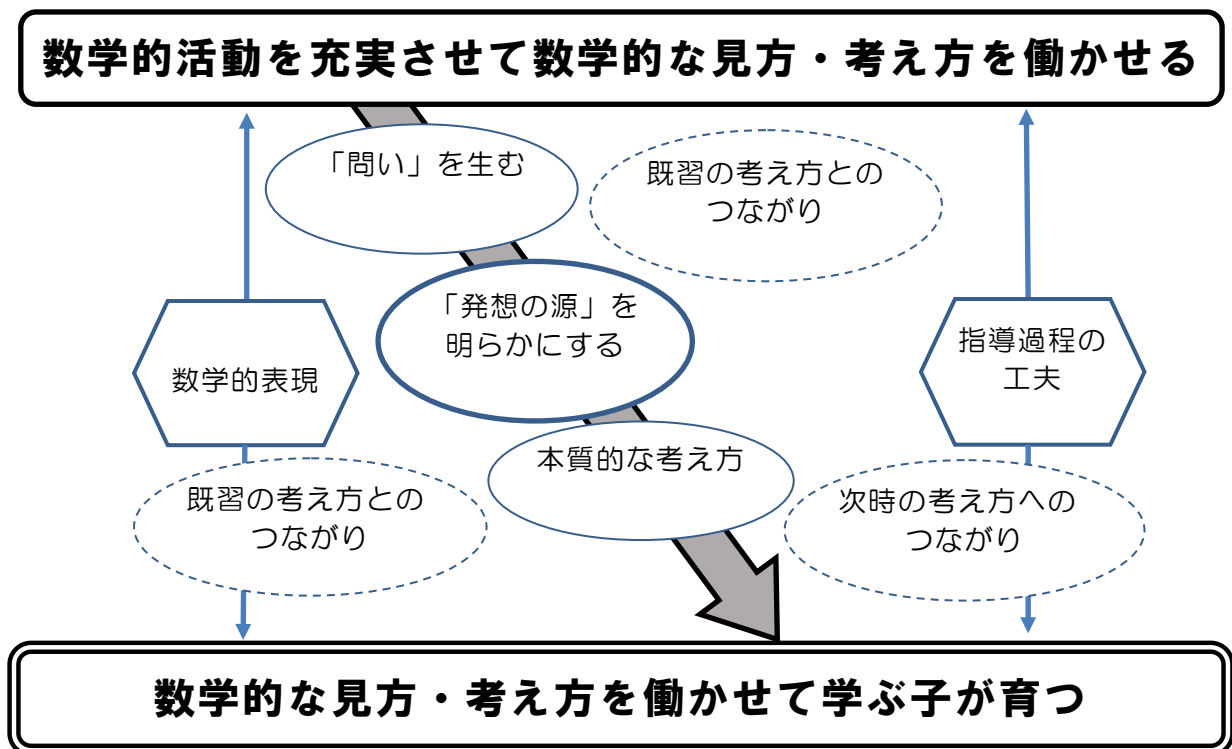
3. 研究内容

＜研究内容1＞ 数学的な見方・考え方を働かせるための手立て
○「問い」を生む問題提示のしかけ ○指導過程の工夫

＜研究内容2＞ 数学的な見方・考え方を共有させるための手立て
○「発想の源」を問う場面設定 ○数学的表現を用いた思考・交流

＜研究内容3＞ 教育課程の実践・検証

＜1 単位時間または単元全体を通した指導のイメージ＞



「小学校学習指導要領解説 算数編」には、算数科・数学科における今日的な課題が挙げられている。

—PISA2015 学習到達度調査・TIMSS2015 国際数学・理科教育動向調査—

「学力の上位層の割合はトップレベルの国・地域よりも低い」

「学習意欲面で諸外国よりも低い」

—全国学力・学習状況調査 小学校—

「基準量、比較量、割合の関係を正しく捉えること」

「事柄が成り立つことを図形の性質に関連付けること」

—全国学力・学習状況調査 中学校—

「数学的な表現を用いた理由の説明」

これを受け、新学習指導要領では、「主体的、対話的で深い学び」の視点で授業改善を進めることが求められ、深い学びの鍵として「数学的な見方・考え方を働かせることの重要性が指摘されている。「数学的な見方・考え方」は、算数の学習において、どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのかを意味し、それを児童が学習の中で自在に働かせることができるようにすることを目標としている。

そこで石算研では、単に答えを求める方法のみを身につけるのではなく、

「問題を解決するために児童が何に着目したのか」を明らかにする
「問題を解決するために児童がどのように考えたのか」を明らかにする

これらの充実を図ることで、『数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子の育成』につながると考えた。

具体的には、

研究内容1 → 子どもから数学的な見方・考え方をどのような手立てで引き出すか？
研究内容2 → 引き出した一人ひとりの数学的な見方・考え方をどのような手立てでみんなに共有させるか？

という2点を研究の柱に据えて進めていく。

「数学的な見方・考え方」「数学的活動」について、新学習指導要領では次のように示している。

「数学的な見方・考え方」

事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること

「数学的活動」

事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程

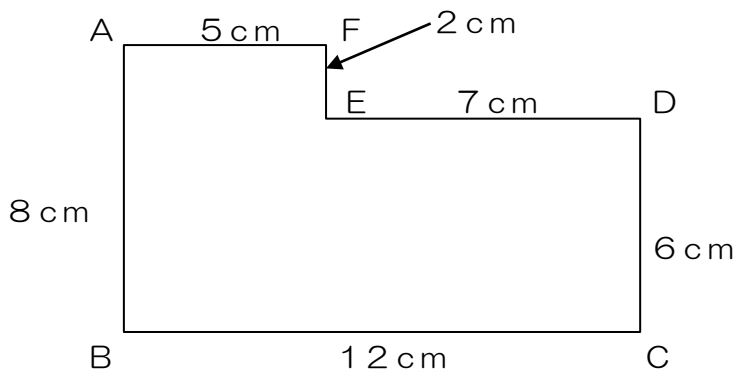
(小学校学習指導要領解説 算数編)

<研究内容1> 数学的な見方・考え方を働かせるための手立て
○「問い」を生む問題提示のしかけ ○指導過程の工夫

(1) 「問い」を生む問題提示のしかけ について

「問い」とは子どもの頭の中に浮かぶ発想である。子どもは問題に向き合った時、「りんご1個が80円だから…」「500gと800gを足せばいいかも…」「整数の時と同じように計算できるかな?」「辺ABの長さがわかっているから…」など、様々な発想をし始める。それらの発想に、一人ひとりがどのような数学的な見方・考え方を働かせようとしているのかが表れている。ここでは、子どもが働かせようとするいろいろな数学的な見方・考え方の中でも、問題を解決する手がかりとなる発想を引き出す「しかけ」を考えていきたい。

例) 次の図形の面積を求めましょう。(4年生「面積」)「B 図形」

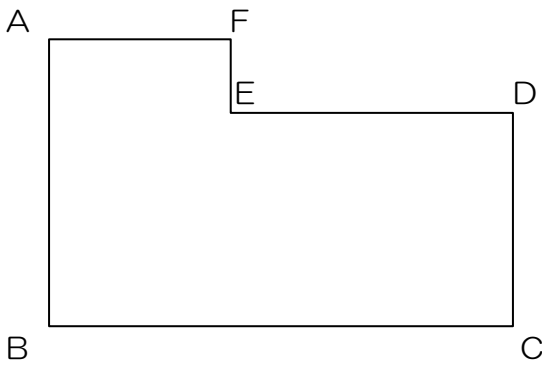


上のような複合図形の面積を求める場合、「2つの長方形に分けて面積を求める」とか「大きな長方形からいらぬ部分を取り除く」などの解決の方法があるが、ここで大切なのは、

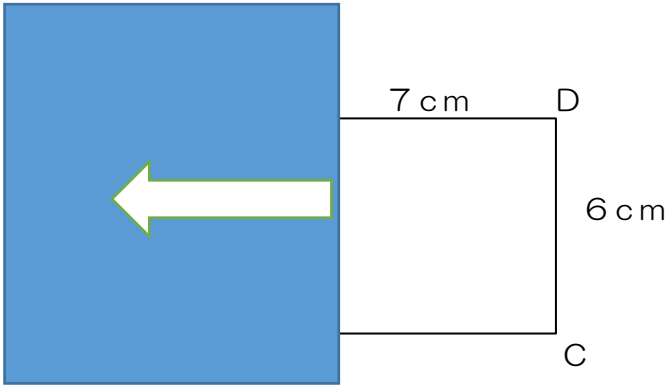
『面積を求めることができる図形がいくつか組み合わさっている』

という図形の捉え方ができるかどうかであり、解決の手がかりとなる数学的な見方である。

では、そうした発想につなげるには、授業者はどのような問題提示の「しかけ」を用意できるだろうか。

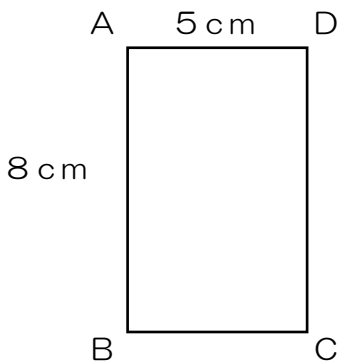


『辺の長さを示さずに提示』
面積を求めるためにはどの辺の長さに着目すべきか、という視点が生まれる。その長さに着目した理由に迫ることから、複数の長方形が見えてくる。

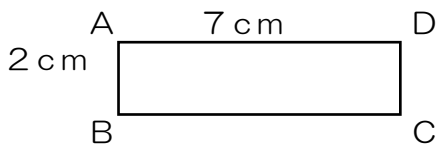


『図形の一部を示さずに提示』
一部を隠した状態から少しずつ図形を提示することで複数の長方形が見えてくる。

または、図形が苦手という児童の実態がある場合に、もっと前段階の問題を“前時の復習”と称して提示する。



『スモールステップで提示①』
既習である長方形の面積の求め方を、本時で提示する複合図形の一部を使って復習する。この後に本時の複合図形を提示する。




『スモールステップで提示②』
複合図形を大きな長方形と見た時の“取り除く部分”を使って復習する。この後に本時の複合図形を提示する。


もちろん、これらは一例に過ぎないので、指導内容、単元の目標、本時の目標、児童の実態等、様々なことを考慮して「しかけ」を用意する必要がある。授業者の用意した「しかけ」が、問題を解決する手がかりとなる発想を引き出すのに有効だったのかどうかを議論したい。

- 【 問題提示のしかけの例 】
- きまりを組み込む・・・教材にきまりを仕込み、気づかせる
 - 比較させる・・・複数の選択肢を提示し、取捨選択させる
 - 条件を設定する・・・条件を加えたり、減らしたりする
 - 隠す・限定する・増減させる・・・情報を不明確にすることで焦点化させる
 - 誤答から考えさせる・・・誤答を提示し、検討させる

例) あめをクラスみんなにひとつずつわたします。あめはたりるでしょうか。
(1年「10より大きいかず」)「A 数と計算」

数学的な見方	しかけ
「10のまとまり」	① 黒板にあめが描かれたイラストを掲示する。 ② あめの数を指差して数えさせることで、落ちや重なりを誘発させる。 ③ 数える工夫の必要性が出てくる。 ・しるしをつける ・1つずつ順に数字を書き込む ・ブロックを使う ・2とびで数える ・5とびで数える ・いくつかのあめを線で囲む ④ 「まとまり」という発想が生まれる。  「どんなまとまりで数えるとよいのか」という方向性で数学的な考え方を共有していく。


例) かごに入れたボールの重さをはかりに乗せて量ります。ボールの重さは何gでしょう。
(3年「重さ」)「C 測定」

数学的な見方	しかけ
「全体の重さと部分の重さ」	① ボールを量りに乗せる。 ② 転がって量れないので、かごに入れて重さを量る。 ③ 「ボールは370g」と板書する。 ④ 誤答では?という疑問を検証する中で「ボールの重さとかごの重さを別々に捉えよう」とする発想が生まれる。  「まず370gが何を示しているのかははっきりさせる」という方向性で数学的な考え方を共有していく。


例) A室、B室、C室の、どの部屋が一番混んでいるといえるでしょう。
(5年「単位量あたりの大きさ」)「C 変化と関係」

人数とたたみの数

	人数(人)	たたみの数(まい)
A室	6	10
B室	5	10
C室	5	8

数学的な見方	しかけ
「そろえて比べる」	① 「A室とB室」→「B室とC室」の順で比べる。 ② 「一方の量がそろっていれば比べることができる」という発想が生まれる。  「比べられるようにするには、何をそろえればよいのか」という方向性で数学的な考え方を共有していく。

例) A、B、C、Dの4人でリレーのチームを作ります。4人で走る順番の決め方を全部書きましよう。全部で何通りあるでしょうか。(6年「場合の数」)「D データの活用」

数学的な見方	しかけ
「順序よく整理する観点を決める」	① 子どもの思いつくままに発表させ、出てきた順に列挙して板書し、途中で終わる。 ABCD CDAB ACBD BCAD BCDA DCBA DABC ADCB BDCA
	② 子どもの思いつくままに発表させるが、先頭で仲間分けしながら整理して板書し、途中で終わる。 ABCD BCDA CDAB DABC ADBC BDCA DBCA BACD
	③ 2つの板書を見比べることで、「あるものを固定して整理する」「順序よく整理する」という発想が生まれる。  「先頭以降を順序良く整理するにはどうすればよいか」という方向性で数学的な考え方を共有していく。

(2) 指導過程の工夫 について

石算研で長年扱ってきた「問題解決学習を基本とした」という文言を削除した。新学習指導要領では、「主体的・対話的で深い学びは、1 単位時間の授業で実現されるものではない」とし、「単元など内容や時間のまとまりの中で充実していくもの」と示されている。つまり指導過程については、これからは「単元をデザインする力」が我々に求められている。その点から考えると、単元全体を見渡した時に、問題解決学習が有効な時間もあれば、児童の実態や内容によっては授業者が主導で児童と対話的な活動を通して知識を理解させ、その後に発展的な問題等で問題解決に取り組むような学習が有効な場合もあるし、時には着実に技能を習得させるために特化した時間が必要な場合もある。新学習指導要領には、“問題解決の過程の重要性”が示されているが、それは特定の指導過程を限定しているものではない。問題解決の過程を重視するという点はおさえた上で、これからは児童の実態や学習内容に応じて最適な指導過程を考えていくことが必要と考えた。単元の目標や本時の目標の達成を目指す中で、子どもが数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決する指導過程を研究していきたい。

共同研究という点で、研究授業として扱う内容を技能の習得のみに特化した場面にあてるとは適さない。また、指導案の形式は、あくまでも参考例として実際の単元を取り上げて提示する。

新学習指導要領では、資質・能力を育成する学びの過程として、その考え方が次のように具体的に示され、問題解決する過程の重要性が指摘されている。

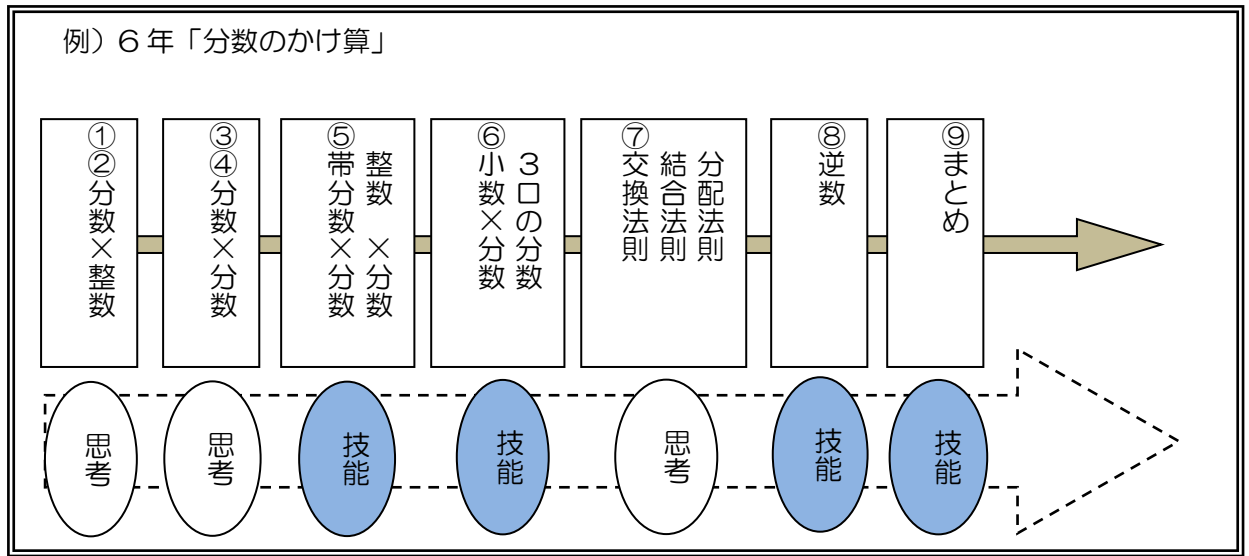
(小学校学習指導要領解説 算数編

2算数科改訂の趣旨及び要点 ③算数科の学びの過程としての数学的活動の充実 より)

『日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する、という問題解決の過程』と、『数学の事象について統合的・発展的に捉えて新たな問題を設定し、数学的に処理し、問題を解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする、という問題解決の過程』の、二つの過程が相互に関わり合って展開する。その際、これらの各場面で言語活動を充実し、それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。また、これらの過程については、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにすることが大切である。このことにより、資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが重要である。

<単元構成のイメージ>

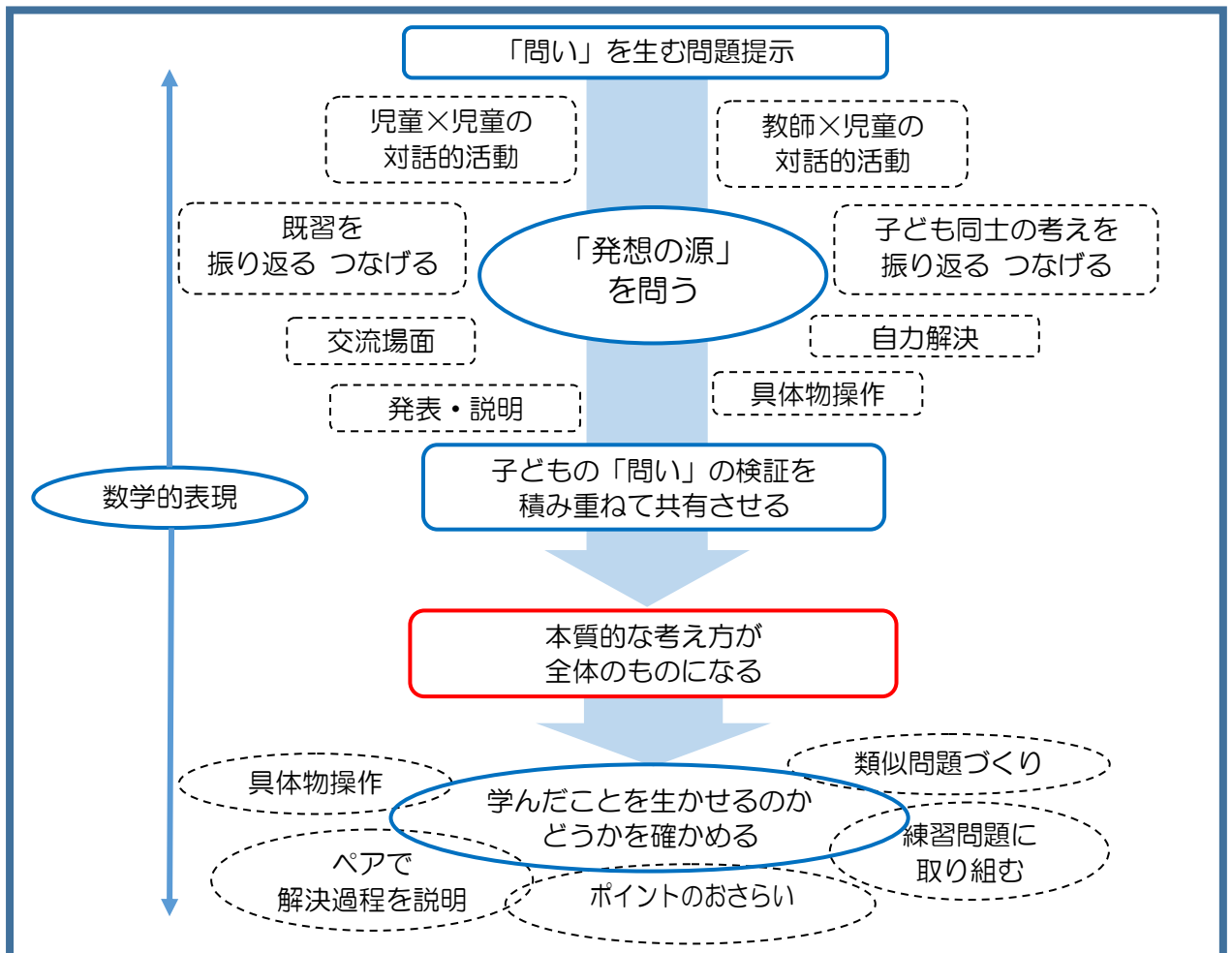
例えば「A 数と計算」領域の場合、単元の前半は既習の考え方を基に新たな課題に向き合う「思考」が中心の授業展開、後半は数字や条件などを変えた、計算の「技能」の定着を図る授業展開が多くなる場合もある。



授業者は、「単元全体をこのように構成した」→「だから本時はこのような位置づけとした」→「結果、本時ではこのような指導過程を考えた」というように、単元構成の意図と本時の位置づけを意識した上で本時の指導過程を検討することが大切である。

<1 単位時間の指導過程のイメージ>

本時の目標の達成を目指す中で数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決するには、どのような数学的活動（下図の点線囲み）を指導過程に組み込むべきだろうか。（※下図実線囲み・・・研究に関わって授業者が目指すこと）



(1) 「発想の源」を問う場面設定 について

研究内容1(1)「問い」を生む問題提示のしかけ”で述べたように、子どもたちが問題に向き合う時は、必ず何かを手がかりにしたり、既習の知識を使ったりして解決に向かおうとする。そういった場面に子ども一人ひとりの数学的な見方・考え方が現れる。しかし、多くの場合、それは直観的に導き出されたもので、明確な根拠を自覚していないことも多い。そうした曖昧な状態の数学的な見方・考え方を明らかなものにし、みんなに共有させるために、「なぜ、そう考えたの？」と「発想の源（加固希支男氏）」を問うという手立てを大切にしたい。「発想の源」を問う場面は1時間の授業の中で無数にあると思われるが、本時のねらいに迫るポイントとなる場面があるはずである。加固氏は“この考え方が出た際は、深く掘り下げる必要がある”ということだけは踏まえておかなければならない。そうでなければ、子どもは授業後に「今日は、いったい何が重要だったのか？」と疑問に思ってしまう。”とその著書の中で述べている。新年度の試みとしては、掘り下げなければならない子どもの発言、書き記したものの、反応などに対して、その「発想の源」をしっかりと問うこと、そこで明らかになった数学的な見方・考え方をみんなで共有することを目指したい。

「発想の源」を問うことと「振り返り」との関わり

また、新学習指導要領では振り返りの重要性が示されている。振り返りとは、本時の授業で言えば、導入で既習の考え方を想起させて見直しを持たせたり、対話的な活動を通してこれまでの思考の過程をたどることで大事な考え方を見いだしたり、練習問題を通して技能を裏付ける考え方を再確認したりする場面などが考えられる。単元全体で言えば、本時で学んだことと既習の考え方とのつながりや、次の学習の考え方へのつながりに気づかせることになる。つまり、振り返りで大事なものは「考え方をつなげる」「本質的な考え方に気づかせる」ということであると考えられる。単に授業の最後に練習問題をどう扱うかということだけではない。「発想の源」を問うことで、そういった「考え方のつながり」や「本質的な考え方」を明らかにすることができるし、みんなで共有するための土台をつくることにもなる。「発想の源」を問うことが、振り返りの充実にもつながってくると考える。

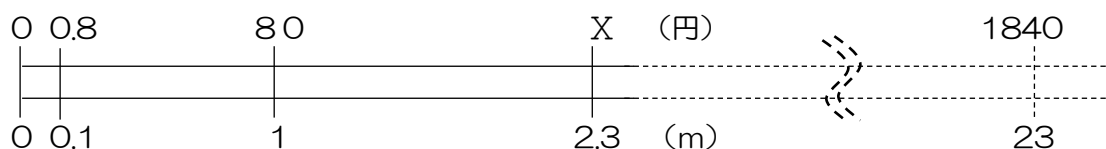
＜本時のねらいに迫るポイントとなる場面＞

例) 1mが80円のリボンがあります。このリボン2.3mの値段はいくらですか。
 (5年「小数のかけ算」)

(式) 80×2.3

ここでの本時のねらいは、「整数×小数の計算のしかたを理解できる」である。

①いろいろな解決の「方法」が出る。



- A $80 \div 10 \times 23$
 B $80 \times 23 \div 10$

②「なぜ、その式にしようと思ったの？」と問う。

- A $80 \div 10 \times 23$ 「0.1m分の値段を出して、23倍した」
 B $80 \times 23 \div 10$ 「2.3m分の値段を出して、10分の1にした」

③AとBの考え方に対して、さらに

ポイント

- A 「どうして、0.1m分の値段を出そうとしたの？」
 B 「どうして、2.3m分の値段を出そうとしたの？」と問い返す。

④「発想の源」を問う中で、「×小数はそのまま計算できないから、計算できる整数の式に直した」という、AとBに共通した小数のかけ算の本質的な考え方が引き出される。

では、子どもから引き出される過程で、数学的な見方・考え方をみんなで共有させるには、どんな手立てが考えられるだろうか。授業者は「なぜ、そう考えたの？」と「発想の源」を問うことになるが、それが発言した子どもと授業者の1対1のやりとりで終わってしまえば“みんなで共有”とはならない。この「発想の源」を問う場面設定では、教室にいる子どもたち全体を巻き込む「しかけ」を考えたい。

<数学的な見方・考え方を共有させるための活動例>

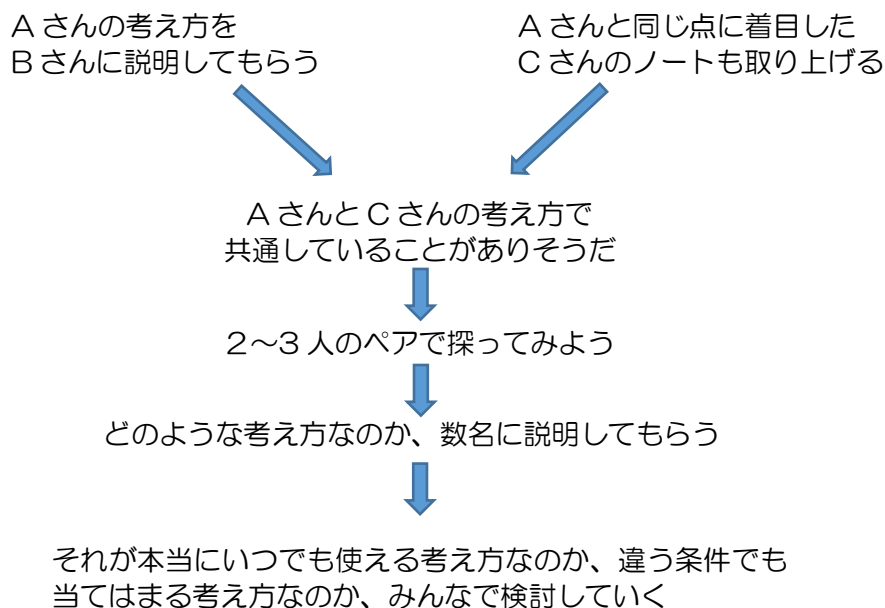
① 子どもの「発想の源」を板書に残す

基本的に授業は授業者の板書をもとに進んでいくのだから、これは「しかけ」というほどのものではないかもしれない。だが、ここでは本時で学習する「知識や技能」に関わるものだけでなく、子どもたちから発信された「発想の源」を板書に書き残すということである。具体的には板書にある式・図・数直線などを基に、子どもの発言をそのまま書き入れたり、子どもの発言を授業者が受けとめ整理した言葉で書き残したりする。吹き出しや矢印などを用いて、式・図・数直線のどの部分に着目したものなのかをわかりやすく示す。そうすることで、板書に子どもたちの数学的な見方・考え方が出そろい、それを基に共有できると考える。

② 一人の子どもの自力解決の記述を基にみんなで「発想の源」に迫る

子どものノートには、式・図・数直線など、問題を解決するために書き残したものがあふ。それらにも、その子なりの数学的な見方・考え方が現れている。

例) Aさんのノートに記述された式、図、数直線などを取り上げ、「Aさんが何に着目して立式したのか」をみんなで探る。



発言する子どもや友達の発言に反応した子どもに対して「発想の源」を問いながら進めていく。一人の子どもの自力解決を発端としたこの一連の対話的な学びを通して、数学的な見方・考え方を共有させていくことができると考える。

③ 説明の続きを他の子どもにさせながら「発想の源」を問う

一人の子どもに自分の発想の説明をすべてさせてしまうのではなく、途中で周りの子どもに「Aさんの言っていることの続きを話せる人？」と振ってみる。説明の中で、次のキーワードが出そうになった時や、説明にひと段落ついた時など、発言した子どもの意欲に配慮しながら、次の子ども、また次の子どもへとリレーしていく。一人の子どもの発想を入り口として、多くの子どもとつなげていくことで数学的な見方・考え方を共有できると考える。

④ 誤答の検証を通して「発想の源」を問う

子どものつまずきを取り上げる（あるいは授業者があえて誤答を提示する）。間違えてしまった発言や立式、図などに対して、それが「正しいかどうか」ではなく、「どうしてそう考えたのか」をクラスのみんなで考えていく。「その考えは、この場面ではどうして適切ではないのか」、「もし、その答えが正しければ、どんな場面になるのか」と、誤答も1つの考えとして価値付けていくことが大切である。「なぜ、適切ではないのか」を考えさせることは、「発想の源」を言葉で表現する機会になり、見方・考え方そのものが現れる場面にもなる。誤答の検証をきっかけとして、数学的な見方・考え方を共有することにつながると考える。

これらの活動の中で数学的な見方・考え方を引き出し共有させていくためには、授業者の意図を持った問い返しが大切である。子どもの発言に対して効果的に問い返していくことで、クラス全体を巻き込んだ深い学びへつながっていくものとする。

【 数学的な見方・考え方を引き出す問い返しの例 】

- 意図や発想を尋ね、児童の考えを引き出す
「なぜ、そう考えたの？」
- 思考の明確化
「もっとはっきり言うと？」
- 理由・原因の追究
「どうしてそうなるの？」「なぜ、これではできないの？」
- 思考の吟味・根拠の掘り下げ
「本当にその考えでいいかな？」
- 既習とのつながり、基本的な原理・法則への着目
「今までに知っていることで大事なことは何？」
- 類推、帰納、演繹、視覚化、具体化、行動化
「もっと分かりやすく説明すると？」
- 関連、統合
「似ている考え、同じ考えをしている所はない？」
- 効率化、簡潔化
「もっと簡単にできないかな？」
- 適用可能性、一般化
「いつでもできる（言える）？」
- 誤った考えを正していく
「どこを直すとよいか？」
- 観点や条件の変更、発展
「違った見方や考え方をすると？」「条件を変えるとどうなる？」
- 思考実験（見通し、一般性、発展）
「もし、～だったらどうなるかな？」「もし、～でなかったらどう？」
- 友達の考えのよさを見つける
「この考えのよい点はどんなところかな？」

(2) 数学的表現を用いた思考・交流

学びの中の共通言語として、既習の数学的表現（用語や記号）を使いこなすことで、子どもは自分の伝えたいことをより簡潔、明瞭、的確に表現することが可能になり、論理的に考えを進めることができるようになったり、新しいことに気付いたりすることができるようになる。それによって、子どもたちは互いに自分の思いや考えを共通の場で伝え合うことが可能になり、それらを共有したり質的に高めたりすることができる。子ども一人ひとりが見いだした数学的な見方・考え方をみんなで共有するのに大変有効な手立てと考える。

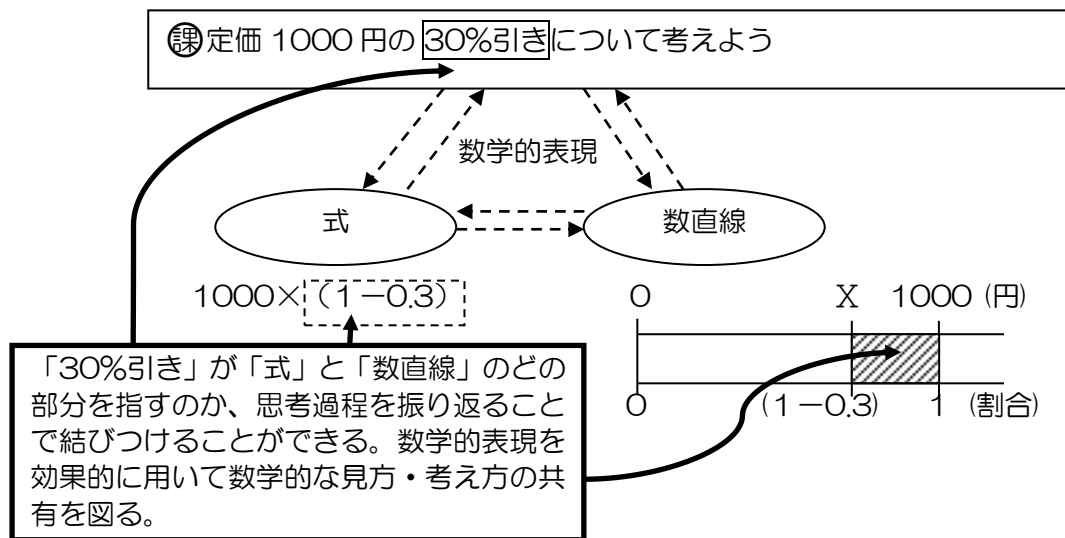
<数学的表現を用いた思考・交流の例>

- ① 自分の思考過程を表現するとき（自分の考えをノートに書く 自分の考えを説明する など）
- ② 思考過程を振り返るとき（既習を生かして問題を解く 授業を振り返って感想を書く 解決場面で友だちの考えを参考に自分の考えを振り返る など）
- ③ 他者との交流を通して学び合うとき（友達の考えを聞く たずねる など）
- ④ 他者との交流を通して多様な考えをつなげるとき（多様な考えを比較・検討する など）

例) 定価 1000 円の帽子が 30%引きで売っています。帽子の値段はいくらでしょう。
(5年「割合」)

本時の大事な考え方をまとめた後に再び課題に立ち戻る

①～④を組み合わせた交流を通して、
ねらいに迫った児童の発言を価値づけながら思考過程を振り返る



<各学年で用いる算数用語・記号>

(小学校学習指導要領解説 算数編より)

1年	一の位、十の位、+ - =
2年	直線 直角 頂点 辺 面 単位 × > <
3年	等号 不等号 小数点 10分の1の位 数直線 分母 分子 ÷
4年	和 差 積 商 以上 以下 未満 真分数 仮分数 帯分数 平行 垂直 対角線 平面
5年	最大公約数 最小公倍数 通分 約分 底面 側面 比例 %
6年	線対称 点对称 対称の軸 対称の中心 比の値 ドットプロット 平均値 中央値 最頻値 階級 :

4. 教育課程の実践・検証

教育課程委員が作成した「小学校展開編」の実践検証を行い、必要に応じて加除修正を行う。

5. 研究領域

『数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子の育成』

～数学的活動の充実を通して～

数学的活動：事象を数理的に捉えて、算数の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること
(新学習指導要領解説 算数編)

【研究仮説】

数学的活動を充実させることにより、子どもは数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

【具体仮説1】子どもの「問い」を生む問題提示や指導過程の工夫・改善によって、数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

【具体仮説2】発想の源を問う場面設定や数学的表現を用いた思考・交流によって、数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

<研究内容1>

数学的な見方・考え方を働かせるための手立て

- ・「問い」を生む問題提示のしかけ
- ・指導過程の工夫

<研究内容2>

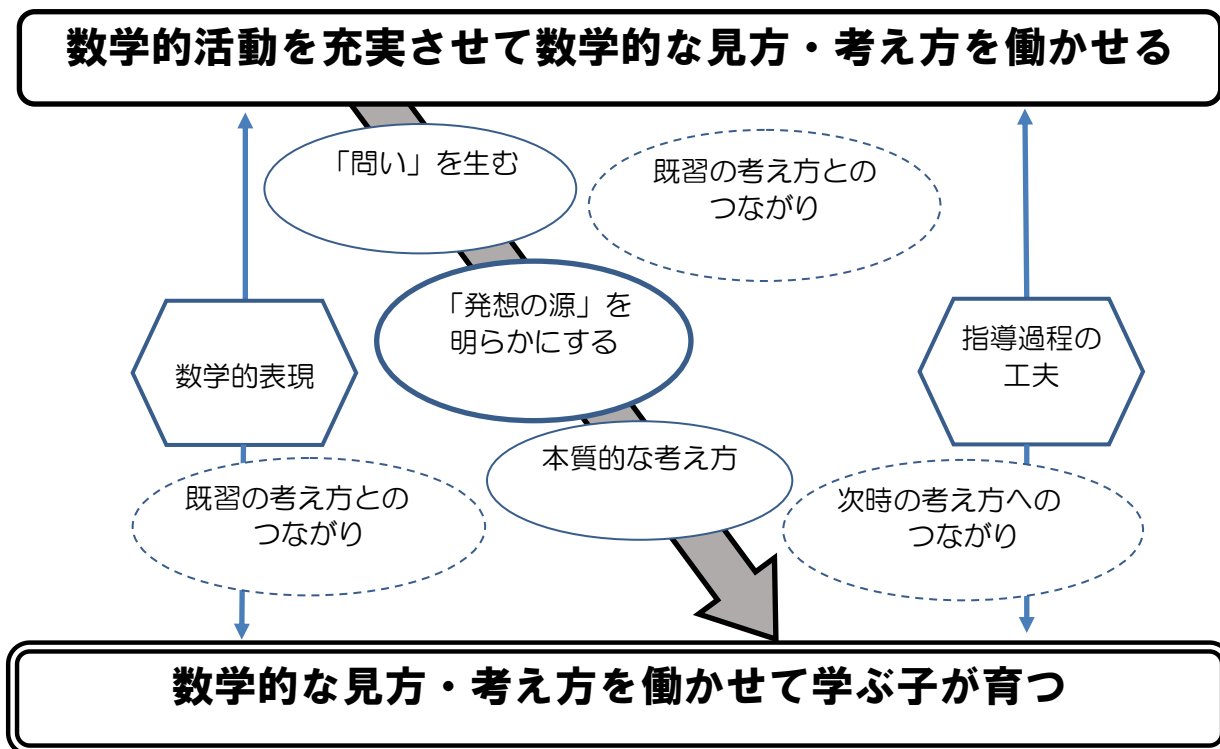
数学的な見方・考え方を共有させるための手立て

- ・「発想の源」を問う場面設定
- ・数学的表現を用いた思考・交流

<研究内容3>

教育課程の実践・検証

<1 単位時間または単元全体を通した指導のイメージ>



<算数科における数学的な見方・考え方>

事象を数量や図形およびそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること。

6. 指導案の形式について

【例】 第2学年 算数科指導案

日 時 2020年〇〇月〇〇日 ()
 児 童 〇〇市立〇〇小学校 〇年〇組〇名
 指 導 者 〇〇 〇〇
 活動場所 〇年〇組教室

1. 単元名 「たし算とひき算のひっ算」

2. 単元について

「単元について」は、指導書の「教材の解説と指導のポイント」、研究編の「本単元で育成する資質・能力」を参考に記述します。

(1) 本単元で育てたい資質・能力

本単元では、十進位取り記数法による数の表し方や数を十や百を単位としてみることの理解の上に、既習の2位数+2位数=2位数、2位数-2位数=1、2位数の学習に帰着して、2位数+1、2位数=3位数や、その逆の3位数-1、2位数=2位数の筆算の仕方について考える。そして、それをを用いる力を育てる。

また、その理解を基に数範囲を広げ、3位数+1、2位数(百の位への繰り上がりなし)、3位数-1、2位数(百の位からの繰り下がりなし)の筆算の仕方についても考えていく。「位を縦にそろえて、一の位から順に計算すればよい」という既習事項を活用して、簡単な場合の3位数などの加法及び減法の筆算についても方法を見いだしていく。そして、2位数までの計算の理解を確実にするとともに、3位数までの数の理解もより確実なものにしていく。

(2) 本単元の学習と既習との関連

第2学年の第2単元「たし算のひっ算」、第3単元「ひき算のひっ算」では、2位数の加減の筆算について、10のまとまりの個数と端数という数の仕組みに着目することで、既習の1位数の計算に帰着して考えることができ、その考えを基にして筆算ができることを学習してきた。

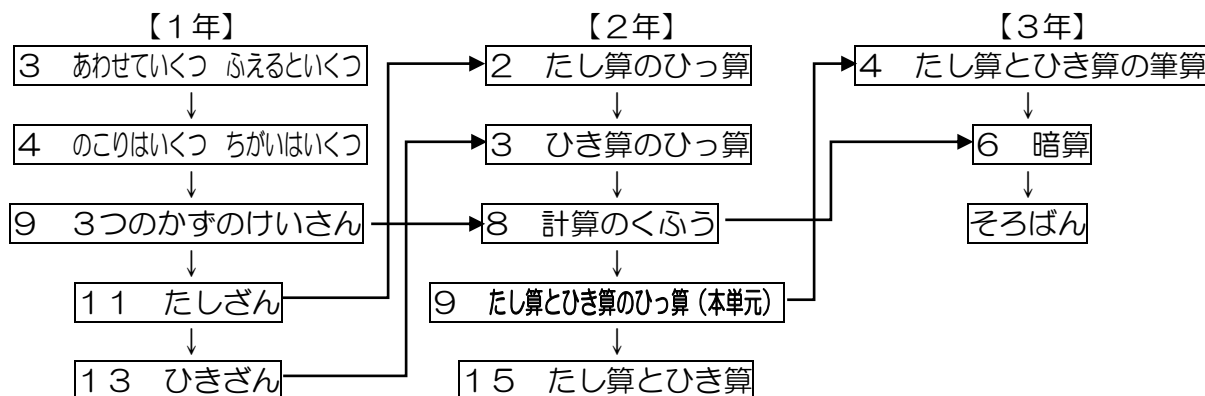
第5単元「3けたの数」では、1000までの数について数の仕組みの理解を深めるとともに、算数ブロックや数カード、模擬貨幣などを使って数の相対的な大きさについて学習してきた。

(3) 本単元で働かせる数学的な見方・考え方

10のまとまりと端数という数の仕組みに着目し、位ごとに計算すれば和や差が求められることや、10が10こ集まると100になることから、十の位の和が10を超えた場合には百の位に繰り上がること、十の位のひき算ができない場合には百の位から1繰り下げることを見いだしていく。そして、これらは十の位への繰り上がりや十の位からの繰り下がりと同じ考えであることを統合させていく。

3. 本単元の学習の関連と発展

研究編の「本単元の学習の関連と発展」を参考に記述します。



「児童の実態」では、算数の学習に関わる実態を記述します。
特に指導案で扱う単元の“領域についての実態”に触れます。

4. 児童の実態

学習意欲が高く、積極的に発言できる児童の多い学級である。一方で、難しい課題に対して初めから、または途中で諦めてしまう児童も数名いる。そのため、児童同士で教え合う活動も取り入れ、みんなで励まし合い協力しながら学習を進めていくように心がけてきた。自分の考えを伝えることにこだわってしまう児童も見られるが、概ね友達の話に耳を傾けることができている。

本単元の「A 数と計算」領域においては、計算処理を素早く正確にできる児童、早いがミスの多い児童、時間をかければ理解できる児童に分かれている。計算処理に対しては意欲をもって取り組んでいる。しかし、特に筆算においては、例えば2位数と2位数のたし算を計算した後に「十の位の2と3をたすとはどういうこと?」と問うと上手く説明できない児童が多く見られる。位ごとの数字をたしたりひいたりする計算処理と、10のまとまりという見方・考え方との結びつきをしっかりと理解できていない様子が見て取れる。

指導書の「単元の目標と観点別評価規準」を参考に記述します。

5. 単元の目標と観点別評価規準

既習の筆算を基に、2位数の加法及びその逆の減法の筆算の仕方について理解し、筆算の仕方を図や式を用いて考える力を養うとともに、計算方法を数学的表現を用いて考えた家庭を振り返り、そのよさに気づき今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

【知・技】 「知識及び技能」

2位数の加法及びその逆の減法の計算について、1位数などの基本的な計算を基にできることを知り、それらの筆算の仕方について理解し、筆算の手順を基に確実に計算することができる。

【思・判・表】 「思考力、判断力、表現力等」

既習の筆算を基に、数の仕組みに着目し、2位数の加法及びその逆の減法の筆算の仕方を、図や式などを用いて考え、表現している。

【態度】 「学びに向かう力、人間性等」

2、3位数の加減の筆算の仕方について、図や式などを用いて考えた過程や結果を振り返り、数理的な処置のよさに気づき、今後の生活や学習に活用しようとしている。

6. 単元構成（10時間扱い）

単元の指導時数を（ ）内に明記。

時間	学習活動	数学的な見方・考え方	評価規準		
			知識・技能	思考・判断・表現	態度
1 (本時)	2位数+2位数=3位数(百の位への繰り上がりあり)の筆算	百の位への繰り上がりがある場合でも、10のまとまりを1とみると、1位数+1位数の繰り上がりのある計算に帰着できる。	2位数の加法の計算が1位数の計算を基にしてできることを理解している。		既習の加法との違いを捉え、既習の筆算の仕方を基に、2位数+2位数=3位数(百の位への繰り上がりあり)の筆算の仕方を考えようとしている。
2	2位数+2位数=3位数(十、百の位への繰り上がりあり)の筆算 2位数+1、2位数=3位数(百の位への波及的繰り上がりあり)の筆算		2位数+2位数=3位数(十、百の位への繰り上がりあり)や、2位数+1、2位数=3位数(百の位への波及的繰り上がりあり)の筆算の仕方を理解し、答えを求めることができる。	既習を基に、左の筆算の仕方を、式や言葉などを用いて数の仕組み(十進位取り記数法)に着目して考え、説明している。	

3	<ul style="list-style-type: none"> 練習問題 		基本的な問題を解決することができる。		
4	<ul style="list-style-type: none"> 3位数－2位数（百の位からの繰り下がりあり）の筆算 	百の位からの繰り下がりがある場合でも、10のまとまりを1とみると、2位数－1位数の繰り下がりのある計算に帰着できる。	3位数－2位数の計算が1位数の計算を基にしてできることを理解している。		既習の減法との違いを捉え、既習の筆算の仕方を基に、3位数－2位数（百の位からの繰り下がりあり）の筆算の仕方を考えようとしている。
5	<ul style="list-style-type: none"> 3位数－2位数（十、百の位からの繰り下がりあり）の筆算 		3位数－2位数（十、百の位からの繰り下がりあり）の筆算の仕方を理解し、答えを求めることができる。	既習を基に、左の筆算の仕方を、式や言葉などを用いて数の仕組み（十進位取り記数法）に着目して考え、説明している。	
6	<ul style="list-style-type: none"> 3位数－2位数（十、百の位からの波及的繰り下がりあり）の筆算 	各位に着目し、十の位から繰り下げられない場合は、波及的に百の位から十の位へ1繰り下げ、次に十の位から1繰り下げて計算する。	3位数－2位数（十、百の位からの波及的繰り下がりあり）の筆算の仕方を理解し、答えを求めることができる。	既習を基に、左の筆算の仕方を、式や言葉などを用いて数の仕組み（十進位取り記数法）に着目して考え、説明している。	
7	<ul style="list-style-type: none"> 前時の練習問題 				
8	<ul style="list-style-type: none"> 3位数＋2位数（百の位への繰り上がりなし）の筆算 3位数－2位数（百の位からの繰り下がりなし）の筆算 	数の範囲が広がっても、既習事項を活用して筆算の仕方を類推して考える	3位数±1、2位数の筆算の仕方が、1位数などの基本的な計算を基にしてできることを理解している。		
9	<ul style="list-style-type: none"> 3位数＋1、2位数（百の位への繰り上がりなし）の筆算 3位数－1、2位数（百の位からの繰り下がりなし）の筆算 				
10	<ul style="list-style-type: none"> 学習内容の習熟・定着 数学的な見方・考え方の振り返り 		基本的な問題を解決することができる。	数学的な着眼点と考察の対象を明らかにしながら、単元の学習を整理している。	単元の学習を振り返り、価値づけたり、今後の学習に生かそうとしていたりしている。

7. 研究内容に関わって

(1) 研究内容 1

①「問い」を生む問題提示のしかけ

83+46の立式後に答えの見積もりをさせることで、十の位の計算に着目させる。児童は $80+40=120$ または $80+50=130$ を立式すると考えられる。その計算過程で処理する、十の位の8+4または8+5がどのような意味をもつのかという問いが生まれる。この問いをみんなで共有し、10のまとまりを1とみる考え方に向けて学びを深めたい。

②指導過程の工夫（単元構成の意図と本時の位置づけ）

本単元は、「たし算のひっ算」「ひき算のひっ算」「大きい数のひっ算」の大きく3つの小単元に分かれている。各小単元の初めに知識・技能の習得を図った後、次時では数の仕組みに着目して考え、説明する活動を取り入れる。また、「たし算のひっ算」「ひき算のひっ算」の後には、それぞれ練習問題に取り組む。10のまとまりと端数という数の仕組みに着目した繰り上がりと繰り下がりの意味理解を確かなものにするための単元構成としている。

本時は「たし算のひっ算」の1時間目を扱う。「百の位への繰り上がりがある場合でも、10のまとまりを1とみると、1位数+1位数の繰り上がりのある計算に帰着できる」という数学的な見方・考え方を働かせ、共有させたい。ここでは既習を活用して類推的に筆算方法を考えていくことができるので、授業者が一方向的に計算の仕方を教え込むのではなく、子ども自身が気づいていけるような指導過程を組み立てていく。特に数の操作だけでなく、十の位から百の位に1繰り上がったたり、百の位から十の位に1繰り下がったりするということはどういうことなのか、タイル図やブロックを活用し、その意味理解の深まりを大切にしたい。

(2) 研究内容 2

①「発想の源」を問う場面設定

本時のねらいに迫るポイントとなる場面は、筆算の手順を説明する活動にあると考える。ここでは、見積もりによって着目した十の位の8+4の扱い方に数学的な見方・考え方が表れる。数カードの操作を通して、10のまとまりを1とみることで、結局は1位数+1位数の繰り上がりのある計算に帰着できるという見方・考え方を引き出したい。また、引き出した考えをみんなで共有するために、1人の児童の説明を聞き、それを読み取ってペア交流の中で説明し合ったり、別の児童に説明の続きをさせたりする活動を取り入れる。1人の児童の考えが全体の理解に繋がっていくようにしたい。

②数学的表現を用いた思考・交流

交流の機会を意図的に設け、気づきや考えの深まりにつながる経験を少しずつ増やしていく。「同じ考えなのか」「違う考えなのか」という簡単な判別から、「どこが同じなのか」「どこが違うのか」という内容の相違点まで、交流の観点をその都度指示した上で自由に教室内を歩いて交流させる。思考力・判断力・表現力の高まりにつなげたい。また、筆算の手順の説明においては、数カードの操作と筆算の仕方を関連付けさせるために、「まず」「次に」「そして」のような順序を表す言葉を用いる。筋道立てた説明をさせることで、筆算の手順の確実な理解を図りたい。

8. 本時の指導

(1) 目標

2位数+2位数=3位数（百の位への繰り上がりあり）の筆算の仕方を理解し、その計算ができる。

(2) 本時で働かせる数学的な見方・考え方

百の位への繰り上がりがある場合でも、10のまとまりを1とみると、1位数+1位数の繰り上がりのある計算に帰着できる。

本時が指導計画の何時間目にあたるかを分数表記。

9. 本時の展開 (1 / 10)

	学習活動	◎発問 ・ 予想される反応	★「問い」を生む問題提示のしかけ ☆「発想の源」を問う場面設定 ・教師の関わり ■評価規準
1	P90の絵を見て、問題場面への関心を高め、既習を振り返る。(5分)	◎2人は何をしているのかな？ ・メダルを作っている ◎昨日までに作ったメダルの数は何個？ ・ $39+44=83$ 答え83こ ◎昨日は一昨日より何個多く作れた？ ・ $44-39=5$ 答え5こ ◎筆算の仕方を説明しよう。 ・ $9+4=13$ で10より大きいから十の位に1繰り上がる。 ・4から9はひけないから、十の位から1繰り下げる。	・絵の場面や数が何を表しているかななどを話題にしなが、どんな式になるか、繰り上がりや繰り下がりはあるかなどを確認させる。 ・既習の2位数±2位数の筆算の仕方を振り返らせる。 ・今日もメダルを作ることを伝え、数がもっと大きくなっても筆算でできそうかという問題意識を引き出す。
2	本時の問題場面を捉える。(5分)	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> ゆきさんのクラスでは、きのうまでにメダルを83こ作りました。今日は46こ作りました。 メダルは、ぜんぶでどこでできましたか。 </div> ◎テープ図に分かっている数を入れて、式を書こう。 ・赤色(きのうまで)に83、青色(今日)に46と書き入れる。 ・たし算の式になりそうだ。 $83+46$ ◎答えはだいたいいくつになる？ ・100より大きくなりそう。 ・ $80+50$ にして130ぐらい。 ◎今までに学習したたし算と、どこが違う？ ・答えが100を超える。 ・十の位の数をたすと、10より大きくなる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 答えが100をこえるときのたし算のしかたを考えよう！ </div>	・分かっていること、聞かれていることを確認し、問題を把握できるようにする。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> 問題は「点線」 </div> ・テープ図を使って立式の根拠を説明させる。 ★答えを見積もることで、十の位の計算に着目させる。十の位から百の位へのくり上がりの仕組みについての問いが生まれる。 ・既習の2位数+2位数の計算には、百の位への繰り上がりがあったことを確認させる。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> 評価規準は、黒色で「塗りつぶし」をする。 </div>
3	筆算の仕方を考える。(5分)	◎今までのたし算のひっ算を思い出して考えよう。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} \boxed{A} \quad 1 \\ 83 \\ +46 \\ \hline 129 \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} \boxed{B} \\ 83 \\ +46 \\ \hline 9 \\ 120 \\ \hline 129 \end{array}$ </div> </div>	態既習の加法との違いを捉え、既習の筆算の仕方を基に、2位数+2位数=3位数(百の位への繰り上がりあり)の筆算の仕方を考えようとしている。【観察・ノート】 ・数カードを用いて考えるように助言する。
4	筆算の仕方を発表し、説明し合う。(15分)	◎自分の考えた筆算の仕方を発表しよう。 【Aの筆算】 ①83と46を10と1のカードを使って並べる。 ②一の位は3+6で9。 ③十の位は8+4で12。	☆「どうしてそう考えたの?」と問い、10のまとまりを1とみて、1位数+1位数の繰り上がりのある計算に帰着する数学的な見方・考え方に気づかせる。

課題は「太線」

		<p>④12は十の位に置けないから、10のカード12枚のうち10枚を100のカード1枚に替える。</p> <p>⑤百の位には100のカード1枚、十の位には10のカード2枚。</p> <p>⑥だから答えは129。</p> <p>【Bの筆算】</p> <p>①位ごとに分けて考える。</p> <p>②一の位は$3+6$で9。</p> <p>③十の位は$80+40$で120。</p> <p>④9と120をたして、答えは129。</p>	<p>【共有させる手立て】を明記する。</p> <p>【共有させる手立て】</p> <p>○筆算の仕方を1人の児童に終わりまで発表させず、途中で続きを別の児童に説明させる。複数の児童を説明に関わらせ、全体で共有させる。</p> <p>○数カードの操作を1人の児童にさせる。その操作を見て、隣どうしの児童で話し合う。友達の考えを読み取って説明する活動をする。</p>
5	解決の過程で働かせた見方・考え方と筆算の仕方をまとめる。(5分)	<p>十のくらいの計算が10をこえるときは、百の位にくり上げる。百のくらいへのくり上がりのしかたは、十のくらいへのくり上がりのしかたと同じ。</p>	<p>・児童の発表した考えが筆算に活かされていることを価値づける。</p> <p>まとめとして価値付けることは「二重線」</p>
6	適用問題に取り組む。(10分)	◎問題1と2をやって、今日の学習のポイントを確かめよう。	<p>・問題1は、筆算のしかたをペアで説明し合うようにさせる。</p> <p>知・技 2位数の加法の計算が1位数の計算を基にしてできることを理解している。【観察・ノート】</p>

10. 板書計画

可能なら、計画している実際の板書を写真に撮ったものを掲載するとわかりやすいです。

11. 資料（ワークシートなどがあれば）

【2020石算研 研究の方向 参考文献】

- 小学校学習指導要領解説 算数編（文部科学省）
- 「数学的な考え方」を育てる授業（盛山隆雄 東洋館出版社）
- すべての子どもの学力に応じる ビルドアップ型算数授業（大野桂 東洋館出版社）
- 発想の源を問う（加固希支男 東洋館出版社）
- 「数学的な見方・考え方」を働かせ、豊かで確かなものとするために（教育出版）
- 指定題材実践資料集（石教研算数部会）
- 小学算数2上 教師用指導書 朱書編（東京書籍）
- 小学算数2上 教師用指導書 研究編（東京書籍）