

coMpass

コンパス

算数の授業に役立つ
実践と情報をお届けします!

特集

算数教科書“生かし方のポイント”

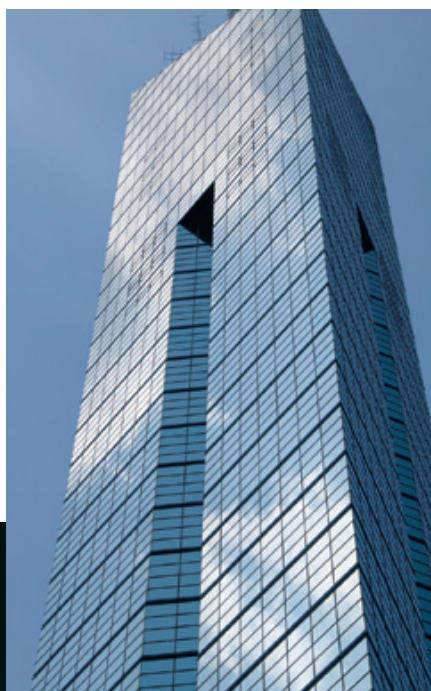
- はてな?なるほど!
- 算数でよみとこう
- 学びの手引き「算数で使いたい言葉」

提言

算数・数学学習における学び合い、
そして、協働学習の展開へ

実践紹介

子どもの表現を生かして
学び合う授業
指導者用デジタル教科書
の活用



コンパス

[目次]

特集 算数教科書「生かし方のポイント」・・・・・・・・・・・・・・ 3

- 単元導入の価値ある「はてな？」が力強い
「なるほど！」を導く・・・・・・・・・・・・・・ 森 勇介 4
- 活用問題で思考を深める
ー「算数でよみとこう」の授業展開ー・・・・・・・・・・・・・・ 伊藤 弘幸 6
- 「言葉づかい」を磨き、見方・考え方をのばしていく・・・・・・・・・・ 加瀬 富久 8

提言

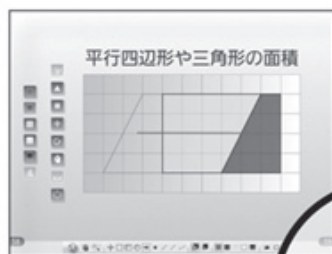
算数・数学学習における学び合い、そして、協働学習の展開へ・・ 金本 良通 10

実践紹介

- 子どもの表現を生かして学び合う授業・・・・・・・・・・・・・・ 内藤 信義 12
- 指導者用デジタル教科書の活用・・・・・・・・・・・・・・ 金井 信夫 14

平成23年度版小学校教科書準拠・教授用ソフトシリーズ

教育出版の デジタル教科書



小学算数
1～6年

教科書の絵が動く！

絵を変化させたり、図形を動かしたりして、計算の手順や思考のプロセスを確認しながら、みんなで一緒に考えることができます。

挿絵が大きくなる 描き込みもすらすら

挿絵を拡大したり、線や丸囲みを描き込んだり、デジタルならではの「便利」がたくさん。

小学国語
ひろがる言葉

● 1～6年

小学社会 ● 5～6年

小学理科
地球となかよし

● 3～6年

各 63,000 円 (本体+税)

※各教科・各学年ごとのお求めとなります。1～6年、5～6年、3～6年をまとめた価格ではありません。



教育出版

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10
ホームページ <http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

TEL. 03-3238-6965
FAX. 03-3238-6999



算数教科書

“生かし方のポイント”

1. はじめに

平成 23 年度版『小学算数』が学校現場で使われはじめてから約半年が経ちました。質と量の両面から充実を図った教科書ですが、一方で、「こんなにページ数・問題数が増えて教えきれんのだろうか」という声も聞かれます。今回の教科書では、指導内容そのものが増加しただけでなく、文部科学省が掲げた「教科書観の転換」というキーワードのもと、次のような観点からも教科書のあり方が見直されています。

- ・ 個々の児童生徒の理解の程度に応じて指導を充実する
- ・ 児童生徒が興味関心を持って読み進められる
- ・ 児童生徒が家庭でも主体的に自学自習ができる

※文部科学省（H21.3）「教科書の改善について（通知）」より抜粋

従来の教科書が一律に「教えきるもの」として位置づけられていたのに対し、子どもの学びに応じて選択的に扱う部分が増えたことや、家庭学習を視野に入れた問題を扱うようになったことなどは、教科書のあり方の変容として、保護者にも理解を求めているところです。

また、単位記号についてのご質問もしばしば頂きました。今回の教科書からは、算数に限らず全教科で、従来の「斜体字」から「立体字」に単位記号が変更になっています。これは、義務教育諸学校教科用図書検定基準に則り、国際単位系（SI）の単位を用いるという原則を適用したものです。詳しい経緯については、教育出版算数科ホームページの「編集部からのお知らせ」でも解説しております。

2. 新しい算数の学びを目指して

さて、新しい教科書では、従来にない様々なしかけやコーナーを設けています。算数で学んだ知識・技能を実生活等に活用する問題（学んだことを使おう／算数でよみとこう）の充実を図ったことや、学び方に関するページ（学びの手引き／友だちのノートを見てみよう、など）を扱うようになったことは、これまでにない試みです。

今回の特集では、「はてな？なるほど!」「算数でよみとこう」「学びの手引き」の3つの取り組みについて、実践例をご紹介します。また、提言として、「学び合い、協働学習について」の理論と実践も取り上げます。教科書の使い方、生かし方の参考にして頂き、豊かな算数授業づくりにご活用頂ければ幸いです。

単元導入の価値ある「はてな？」が、力強い「なるほど！」を導く

森 勇介

〔川崎市立井田小学校教諭〕

1. 単元導入の「はてな？」が最も重要！

単元導入は、この単元の学習の核を創るために最も大切な瞬間となる。学習意欲の喚起はもちろんのこと、単元の学習内容の核心に迫る価値あるはてな？を引き出す必要がある。「今日からかけ算の筆算です！」などと単元名を宣言したり、おもむろに板書したりする教師を見かけることがあるが、それでは味気ないどころか、既に思考の誘導をしてしまっているも同然である。新単元をむかえて、子どもがハラハラ、ワクワクする設定が必要である。子どもたちのキラキラした学びの目は、この瞬間に創られるといってもよいであろう。ここではぐくまれた価値あるはてな？が次の小さなはてな？を生み、つながり合うことで、単元全体の学習が構成されていくからである。

本提案では、単元導入で投げかけた曖昧さの残る課題提示から、単元全体の価値あるはてな？が引き出されるまでの実践を紹介する。

2. 理論編…単元名からして面白い！

2年下单元17の「はこの形」。なんと素敵なネーミングである。「たしざん」「ひきざん」などのように、算数用語そのものを単元名にせず、まさに日常生活用語である「箱」という言葉が使われている。子どもにとってもワクワク感たっぷりの単元に違いない。それなのに一般的な指導は、そ

んな子どものワクワク感をしばませてしまう展開になっていないだろうか？

箱の面を写し取り、それらを組み合わせて箱作りをし、面や辺、頂点の数を調べて表にまとめて考察。つまり、決められた流れの中で、箱の形の構成要素に着目させられているという展開である。

もし、この単元に価値あるはてな？が加われば、どうだろう？

3. 実践から（単元の導入場面）

●四角い箱を作って高く積み上げよう！

箱の形を子ども達がどのように認識しているのか？また、2年生のこの時点で、立体作りの生活経験をどの程度してきているのだろうか？という評価も含め、単元導入では、最初にあえて下記のような投げかけをした。

T「画用紙を使って、好きな四角い箱を作って、みんなで高く積み上げてみよう！」
C「やったー！作ろう！」とやる気満々である。そこで、

T「えっ？何か質問はないの？」

C「…。」特にない様子である。

T「四角い箱って言うただけで、形をイメージできるの？」

C「サイコロ、お菓子の箱、ティッシュの箱、お道具箱…。」

次々と例が挙がり製作開始。意外にも、「四角い箱」という言葉だけで、子ども達

はいわゆる立方体や直方体が頭に浮かんだようである。もちろん定義しているわけではないのでぼんやりしているわけだが、むしろそのほうがはてな？は生まれやすいので、導入には適している。

●頭の中で構成要素が見えている？！

いわゆる直方体や立方体の構成要素を、その子なりに念頭でとらえ、どの子も意欲的に作っていたのが印象的であった。子ども達の箱の作り方を整理すると、次のように分類することができた。

①組み立て式の図（展開図）を作る。（4人）

- ・長さを決めてサイコロ（立方体）を作る。

②6枚の四角形をつなぎ合わせる。

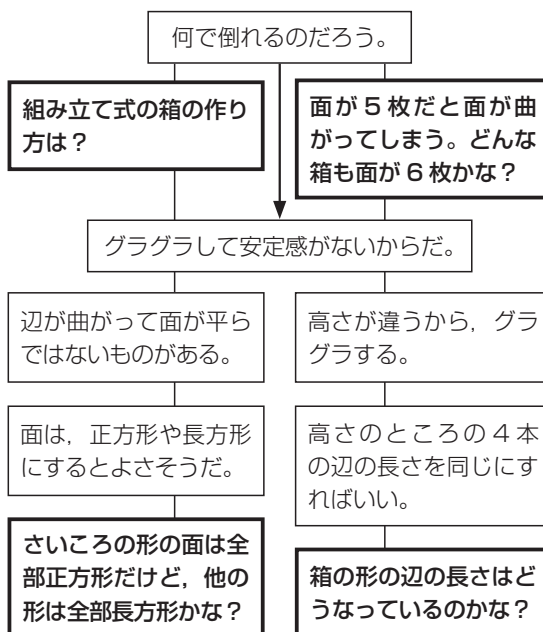
- ・正方形を正確に作っている。（4人）
- ・長方形や正方形を対にして、組み合わせている。（2人）
- ・定規を使って四角形を作っているが、大きさがまちまちな6枚を適当に組み合わせている。（5人）
- ・1枚1枚作ってつなぎ合わせながら、形を修正している。（12人）
- ・全くのフリーハンドで四角形を作り組み合わせている。（2人）

③その他

- ・5枚の面でできると思い、無理やりつなぎ合わせている。（1人）
- ・箱の面を写し取って作っている。（2人）

●何で倒れるのだろう。

それぞれが作った四角い箱で、積み上げゲームをした。しかし、すぐに倒れてしま



う。なぜ倒れてしまうのかについて意見を出し合った。※太字がはてな？

教科書のはてな？のように整ってはいないが、子どもの素朴なはてな？をつないでいった結果、価値あるはてな？が生まれた。このことが、単元を通じて受動的な学習から能動的な学習への転換のきっかけとなった。

4. おわりに

はてな？は、学習意欲を喚起することはもちろんだが、わかったつもりになっていること（生活経験・塾や家庭学習での先行学習）の学び直しや無意識の意識化に大きく作用するのではないだろうか？新しい単元で初めて出合う課題だからこそ子どもは当然間違える。その間違いを効果的に取り上げ、価値あるはてな？を引き出すことが大切である。価値あるはてな？が次の小さなはてな？を生みつながり合うことで、単元全体の力強いなるほど！につながるからである。

活用問題で思考を深める ー「算数でよみとこう」の授業展開ー

伊藤 弘幸

〔秋田市立中通小学校教諭〕

1. はじめに

算数の授業では計算のしかたや課題の解決方法について、正しい答えや正しい方法を説明するだけでなく、誤答について説明させたり、選択しなかった方法の根拠を説明させることも大事であると考ええる。

「算数でよみとこう」の活用問題には、子どもの知的好奇心をくすぐる問題や身につけたスキルを活用して解決できる問題が取り上げられている。「算数でよみとこう」では、ねらいを「根拠を明らかにし筋道を立てて考え、わかりやすく表現する」とし、様々な解き方から話題を広げ、問題解決の楽しさを十分に味わわせたいと考える。

2. 活用問題〈むし歯の検査〉の授業展開

(教科書 6 上 p.114)

〈展開例 1〉

Q. 「 $\frac{7}{12}$ と $\frac{5}{8}$, 大きいのはどっち？」

ア. 分数の $\frac{7}{12}$ と $\frac{5}{8}$ の大きさの比較をわかりやすく説明する場を設ける。(通分, 面積図など)

イ. 問題文を提示して, むし歯の多い学校はどちらの学校かを考えさせる。

A 小学校でむし歯のある人は A 小学校の児童数の $\frac{7}{12}$, B 小学校でむし歯の

ある人は B 小学校の児童数の $\frac{5}{8}$ だそうです。

ウ. 「 $\frac{7}{12}$ と $\frac{5}{8}$ を通分すると, $\frac{14}{24}$ と $\frac{15}{24}$ となり, $\frac{14}{24} < \frac{15}{24}$ だから, B 小学校のほうがむし歯のある人の数が多い」という考え方について正誤を検討する。

- ・単純に分数では比べられない。
- ・児童数がわからない。
- ・児童数がわかると求められる。

エ. 正しくない根拠について, 反例を挙げて説明する方法を考え, 発表させる。

- ・A 小学校の児童数が 120 人, B 小学校の児童数が 80 人だとすると, むし歯のある人の数は, A 小学校が 70 人, B 小学校が 50 人になるので, 正しくない。
- ・両校の児童数を 24 人と考えると, B 小学校のほうがむし歯のある人の数が多いことになるけど, 児童数が同じとは限らない。

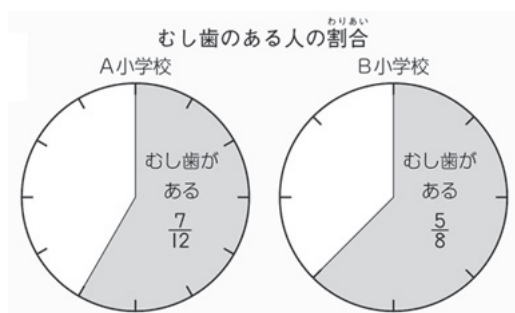
オ. 割合分数の場合は単純に分数で大小を比較できないことをおさえる。

- ・もとにする人数が変わってくる。
- ・もとにする数が同じ場合は, 割合分数の大きいほうが多くなる。

※任意に考えた児童数の数値についての妥当性も検討させたい。

〈展開例2〉

Q. 「むし歯が多い学校はどっち？」



ア. 円グラフを提示して、A小学校とB小学校で、どちらの学校がむし歯のある人の数が多いのかを考えさせる。

※「人数がわからない」という声が出たら、人数を任意に決めてよいことにする。

イ. A小学校のほうが多い場合とB小学校のほうが多い場合についてそれぞれ説明する場を設ける。

- ・A小学校の児童数が120人、B小学校の児童数が80人だとすると、むし歯のある人の数は、A小学校が70人、B小学校が50人になるので、A小学校のほうが多い。

- ・両方の学校の児童数が240人だとすると、むし歯のある人の数は、A小学校が140人、B小学校が150人になるので、B小学校のほうが多い。

- ・通分して比較するとB小学校のほうが多い。(この方法が出たら、この方法の正誤について検討する。出ない場合は教師が提示する。)

ウ. 両校とも同じ人数の場合はB小学校のほうが多いことを確認する。

- ・どちらの学校も児童数が24人だとす

ると、むし歯のある人の人数は、A小学校が14人、B小学校は15人だから、B小学校のほうが多いと言える。

エ. 割合分数の場合は単純に分数で大小を比較できないことをおさえる。

●更なる発展問題（例）

- ・児童数を提示した上で、むし歯のない人の数を求める。

- ・「A小学校とB小学校のむし歯のある人の割合が同じである場合、むし歯のある人の数は同じになる」という考えが必ずしも正しくない根拠について、例を挙げて説明する。

- ・B小学校の児童数が240人の場合、A小学校のほうが多い場合、A小学校の児童数が何人の場合かを求める。

- ・割合が違っていても、むし歯のある人の数が同じ場合があるのかどうかを考える。

3. おわりに

活用問題をもとに、根拠を明らかにし筋道を立てて考え、わかりやすく表現する力を養いたい。そのためには、教科書の問題をそのまま与えるのではなく、学級の実態（興味、関心、スキルの定着状況）に応じて、発問や提示のしかたを工夫する必要がある。根拠を明らかにすること、筋道を立てて考えること、わかりやすく表現すること、この3つのねらいのどの部分にどの程度の重きを置いて取り組ませたいかで展開のしかたが変わってくる。子どもたちの反応を思い浮かべながら、ワクワクしながら問題提示の工夫を考えたいものである。

「言葉づかい」を磨き、 見方・考え方をのばしていく

加瀬 富久 [北海道教育大学附属札幌小学校教諭]

1. 「言葉」こそ見方・考え方

「数学的な考え方」には、きちんと定義があつて、思考の対象、方法、内容に関するものとして、様々な活動から帰納・演繹・類推などの考え方を導き出すこと。それが指導要領にも明記されている。

さて、例えば子どもに「帰納的な考え方」を身につけさせたいと願うとき、まして子どもたち自身が「考え」ではなく「考え方」を意識するとき。どのような現れ方から判断するのだろうか。

「きっと、～になるよ」

「だって、～だから」

「すると、～かもしれない」

授業中の発言や、じっくりと追究活動に浸りながら思わず口をつくつぶやきや、ノートに書いた授業の感想など。子どもの「言葉」としてみえるものである。また、子ども自身も「言葉」として数学的な見方や考え方を身につけていく。

数学的な見方・考え方とは「言葉そのもの」に他ならない。

2. 普段の授業でこそ、言葉は浮かび上がる

算数学習で大切にしなければならない数学的な考え方。そしてその数学的な考え方は、子どもの言葉そのものであるとおさえたら、日々行っている算数授業の中には、大切にされるべき言葉があふれているもの

である。

「言葉」についての授業実践という、「自分の考えを説明する活動」「友達の説明を聞くこと」が代表的である。これからますます求められる授業像として、とても大切な授業像である。学年に応じて説明したり、聞き合ったりする授業を進めていくべきである。

ところが毎日の授業の中では、その前後にも、大切にすべき言葉が現れる場面でいっぱいである。

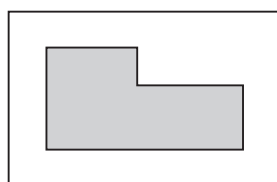
○新たな事象に出合う場面

○自分たちにとっての問題が生まれる場面

○問題に対してひとまずの解決を求めている場面

自分の考えをまとめ、黒板の前に出て説明をする。それはとても効果のある活動であるけれども、1時間の授業の中で代表的な考え方を交流するには、チャンスが限られているという弱点もある。授業の様々な場面で浮かび上がる言葉を大切にしていきたいものである。

例えば4年上単元9「面積」での、複合図形の面積を求める学習場面。前時までは



長方形や正方形の求積方法を学習しているわけだから、この図形を提示すると、すぐに子どもたちから現れてくる言葉（に表れている見方・考え方）は、

○「長方形の求積方法をもとにすればよさそうだ」



【既習をもとに見通しをもっている】

○「2年生のかけ算でも同じような問題をやったことがある」



【同じ構造の問題場面から類推している】

等である。4上 p.124「学びの手引き」でも取り上げられている問題場面だが、実は導入の時点から様々な言葉を引き出すことができる。

3. 見方・考え方は「言葉づかい」で磨く

子どもの見方・考え方がより現れる部分は「接続語」である。

○「だって」…理由や根拠を明らかにしようとしている。

○「つまり」…法則を導き出そうとしている。

○「すると」…発展的にみたり、一般化を図ろうとしている。

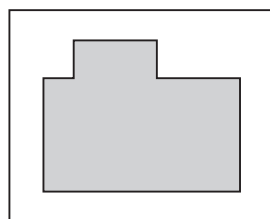
○「でも」…条件を変えて考えようとしている。

このような言葉づかいの子どもが、実際に意識しているかどうかは別だが、学習場面で教師が適切に取り上げて位置づけることで、単なる言葉が、その子らしさ・その子らしい見方・考え方として輝きを放つ。

また、一見気づきづらいが、何気ない言葉づかいに、見方・考え方が凝縮されていることも多い。

例えば、先ほどの複合図形を扱った後に、

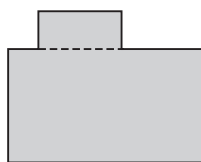
下のような図形を提示した時に、子どもが思わず発した



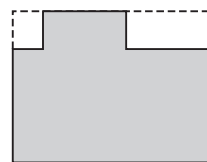
○「2つの長方形が見えるよ！」

○「僕には3つの長方形が見える！」

という言葉。L字型の複合図形での既習を生かして「分ける考え」と「ない部分があると見る考え」を見事に表した言葉であると言える。



(2つに分ける)



(無いところが2つ)
(全体が1つで3つ)

4. 「算数の言葉」を学級の財産に

学級の中で大事に扱い、磨き上げてきた「言葉」は、いつでも意識できるように画用紙などに書いて、教室内に掲示しておく。気をつけなくてはならないのは、普段の授業の中で経験していない言葉を、教師が子どもに先んじて見せてしまっても、効果は期待できないということである。

学期を通し、算数の言葉が集まってきたら、振り返りとして4上 p.124の「学びの手引き」を扱うとよい。もちろんそこで取り上げられる言葉と、授業場面は、各々の学級で違っているはずである。

算数・数学学習における学び合い、そして、協働学習の展開へ

金本 良通 [埼玉大学教授]

1. 算数・数学の学習過程で子どもたちに身につけさせたいこと

算数・数学学習において実現したい価値がある。数や式、図形、関数、統計などの知識や技能の習得とともに、それらの学習過程で身につけさせたい能力である。そのような能力として、数学的な考え方、問題解決能力があるし、また、数学的な思考力・判断力・表現力がある。さらには、活用力もあげることができる。別の視点からこのことを考えると、学校での学習活動が、学級という学習集団によって進められているということに関わっている。また、その学級の文化の中で一人ひとりの子どもたちがはぐくまれているということに関わっている。1人の子どもの見たときに、そこには個としての学習者という側面と、他者との関わりの中でそして学級文化の中で学習を進めている学習者という側面とがある。そのような学習者の特徴を見ていくと、算数・数学の学習も個としての学習という面だけではなく、他者との関わりの中での学習という側面を欠かすことができない。

そのことは、他者との関わりというものが、単に個としての学習者が知識や技能を身につけるための方便として存在しているのではない。もっと必然的なものとして存在している。「学び合い」は、授業時間の一部としての活動を指しているのではなく、

学習活動の全体を貫くものとして存在しているものである。

それらのことを踏まえた上で、本稿で強調したいのは、そのような学習活動の特徴を基盤にしながら、さらに、他者と協働で算数・数学の学習また問題解決活動を進めていくことが重要であり、実現したい価値としてあるということである。また、さらには、協働的に問題解決をしていく能力が、学習過程において身につけさせたいこととしてあるということである。

2. 問題解決のストラテジー

算数・数学の授業は、問題解決学習の形態を重視している。その典型としてよく示されるのが、ポリアの問題解決過程、すなわち、「問題を理解する→計画を立てる→計画を実行する→振り返ってみる」である。ただ、ポリアは個としての学習者の側面しか見ていないので、学級で進められる授業を念頭においたときは、この過程に「集団思考」とか「話し合い活動」というものを組み込んでいく。いずれにしろ、このような問題解決過程そのものが大きなストラテジー（問題解決の方略）となるし、さらには、「図に表してみよう」、「関連のある問題、似たような問題を思い出してみよう」など、各過程で機能する精緻化されたストラテジーも明らかにされている。

そして、このような問題解決の学習では、数や式、図形や関数などの理解をはぐくむとともに、その過程においてこれらのストラテジーの習得、すなわち問題解決能力の育成をも目指すことになる。もちろん、前述のように「集団思考」とか「話し合い活動」というものを組み込んだ場合、それらのストラテジーも存在することになる。

3. 協働的な問題解決のストラテジー

ここでは、そのことをさらに進め、グループなどの集団による協働的な問題解決について提言をしたい。例えば、公園にある噴水が水を噴き上げたときの高さを測ろうという問題設定をし、グループで解決方法を話し合い、役割分担をして長さを測ったり写真をとったりしてデータを集め、それらを基に検討し、水の高さを求め、発表ボードにまとめ、発表するというような、協働で行う一連の活動が挙げられる。数理的な事象、また、そこにおける問題に対するこのような活動ができることが、算数・数学科という教科において実現したい教育的価値の1つになると考えている。

そして、そのような活動を子どもたちが進めていこうとすると、そのことのために子どもたちが身につけておくべき能力、あるいは、そのような活動を通して身につけていくことになる能力というものがある。アメリカのある数学教科書を見ると、そこにチームワークプロジェクトという活動として繰り返し示されているものがある。ここでは、具体的な場面での活動が促されており、また、先の問題解決ストラテジーと同様に、協働的な問題解決のストラテジーが示されている。それは、「(1) 問題を設定する → (2) [①見通しについて話し合

い決定する → ②分担して作業や調査をするなどの実行をする → ③チームで調べたことなどを表やグラフなどを用いて表現し発表したり話し合ったりして共有する、また、場合によっては1つに統合したり決定したりする] → (3) 活動を振り返って、問題設定について話し合ったり、調査したりしたことについて話し合ったり、統合したり決定したりした過程や結果について話し合う」というものである。

例えば、バスを用いた日帰りの実地研修をするにあたり、経費は1人当たり10ドル以内とする。このとき、目的地をどこに決めるとよいかということで問題設定がなされる。チームごとに、条件にあう最もよい場所についてのアイデアを自由に話し合い決定する。その場所を目的地にしたときの経費などについて調べる。調べたことをまとめ、クラスで発表し、共有し、目的地を1つに決める。そして、これらの活動の過程と結果を振り返って話し合い、要点を確認するということなどの活動例が示されている。そして、これらの活動を通して、協働的な問題解決のストラテジーを経験し、慣れ親しみ、身につけていくことになる。先述した噴水の水の高さを調べる活動なども、協働的な問題解決のストラテジーを強調していくことのできるものである。

算数・数学学習における社会的能力としての協働的な問題解決ストラテジーなどを身につけ活用することによって、グローバル化された社会において他者と協働的にさまざまな問題に取り組み解決していくことのできる力の基盤を、しかも、数理的な事象に関わってそのことができる力の基盤を、子どもたちの中に築いていくことができるのではないかと考えている。

子どもの表現を生かして 学び合う授業

内藤 信義

【世田谷区立駒沢小学校教諭】

1. はじめに

学級で授業をするのだから、聞いている相手を意識した表現ができるようにしたい。そして、その表現されたものに対して聞き手も何かしらの反応ができるようにしたい。子どもたちの表現したものがつながって問題の解決へと向かっていくような学び合いの場を目指して授業に取り組んでいる。

2. 相手意識をもって発表し、聞くために

相手に発表する時、相手の発表を聞く時、どのようなことに気をつければよいのかを以下のように具体的に子どもに示した。

【発表名人】

- ・相手を見て話す。
- ・黒板や資料を指し示しながら話す。
- ・相手に問いかけるように話す。
- ・図や説明などをかき足して説明する。

【聞き方名人】

- ・相手を見て聞く。
- ・うなずきながら聞く。
- ・同じ内容を繰り返して説明できる。
- ・付け加えたり、反論したりできる。
- ・わからないことをわからないと言える。

このような姿が授業の中で見られた時はそれを取り上げてほめるなど、しっかりと価値づけ、相手を意識して表現したり、聞いたりできることを目指した。

3. 子どもの表現を生かして学び合う授業

子どもの表現を生かして学び合うためには以下の3点が大切であると考える。

- ・完全でなくてもいいので、自分なりの考えをもつこと。
- ・隣の人に説明するなど、なるべく全員が自分の考えを表現すること。
- ・友達の発表に何らかの反応をすること。

学び合うのだから、友達の表現に対して何かしらの反応があることやわからないことをわからないと言えることが重要である。そうすることでもう一度説明する必要性が生まれ、よりよい説明を目指そうという意識が高まる。

1つの説明に対して、「わからない」から始まり、説明の改善や付け加えがあり、似ているけど少し違う説明があり、場合によっては反論があり、そうして、課題の解決へと向かっていく学び合いとなることを目指して授業を行いたい。

4. 実践事例

6年 場合の数（1／6時間）

本時のねらい

ものの並べ方を落ちや重なりがないように調べる方法について考え、説明する。

遊園地で使える乗り物券があります。
ジェットコースター券 観覧車券
メリーゴーランド券 ゴーカート券
どのような順番で乗りますか。

(1) 課題把握

子どもに乗りたい順番を紙に書かせ、黒板にはる。そして、ジェットコースターは「J」と書けばよいことや、同じものは重ねてはることなどを整理させた。

T: これで全部ですか？

C: まだあるよ。

C: どうやって調べればいいのか？

J (ジェットコースター), K (観覧車), M (メリーゴーランド), G (ゴーカー) の4つの順番は、全部でどのくらいあるのか調べる方法を考えてみよう。

(2) 自力解決

自力解決前に、解決の見通しが立っている子どものアイデアを少し聞いて、見通しが立っていない子どものヒントとした。また後半には、隣どうしで自分の考えを説明し合い、わからないところを相談させた。

(3) 発表・検討

T: まずは、Aさんに聞いてみよう。

C: わたしは地道に1つずつやりました。

Aさん
JKMG
KMGJ
MGJK
GJKM

T: 何をしたのかな？

C: 1つずつずらしている。

C: この後は、ほかの並び方でまたずらしている。

C: 重なりが出そうだね。

C: まちがえそうだな。

C: 1つずつ調べたけどちょっと違う。

Bさん
JKMG
JKGM
JMGK
(途中で発表させる)

T: この後Bさんはどうしたかわかる？

C: わかる！JMKGだ！

C: 次は、JGKM。

C: 次は、JGMK。

T: どうしてわかったの？

C: JMときたらGKかKGだから。

C: 次はJGだからJGKMかJGMK。

T: わからない人もあるよね。わかりやす

く説明してみよう。

C: (書いたものを示しながら)

まず、最初の文字をJと決めると、次にくるのはKかMかGになる。次をKにしたら、あとはMかG。次をMにしたら、あとはGしかない。

C: なるほど。わかった。

J $\begin{cases} K < \begin{matrix} M-G \\ G-M \end{matrix} \\ M < \begin{matrix} K-G \\ G-K \end{matrix} \\ G < \begin{matrix} K-M \\ M-K \end{matrix} \end{cases}$ C: ぼくはそれを同じように図にかいてやりました。(樹形図をかいて説明する。)

C: これは、わかりにくいな。

T: この図についても説明してみよう。

C: まず、最初の文字をJと決めると、残りはKかMかGだから3つに分ける。

Kの後はMかGだから2つに分けて、次をMにしたら、あとはGしかない。

C: さっきの説明と同じになるね。

T: これで全部？

C: KとMとGが最初の時があるよ。

T: なるほど全部調べられた？

C: 全部調べられた。

C: 全部やらなくても1つでいいよ。

C: そうだよ、K, M, Gの時も同じように調べれば、6通りになるから、 $6 \times 4 = 24$ で24通りだ。

ここで、本時の課題を振り返り、課題に対してのまとめを自分たちで考えさせた。

5. 終わりに

1つの意見からその人の考えをほかの人が理解し、似ているけど違うという意見からさらにほかの考えへと広げ、それをわからないという人への説明から、さらに理解が深まる。このように、学級みんなで学び合いながらよりよい解決方法へと向かっていきたい。

指導者用デジタル教科書の活用

金井 信夫

〔足利市立葉鹿小学校教諭〕

1. 情報の焦点化

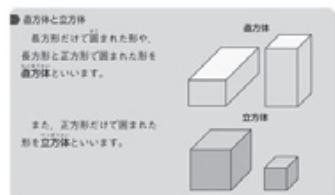
「ジャングルジムで遊んでいる子は、何人いますか」「8人です」「本当にそうかな。みんなで確かめてみよう」



▲2上p.2, 3

さて、あなたならどのようにしてその確認作業を共有化させるのだろうか。各自の教科書を使って、各々に確認させるのか。

けんじさんは、98, 99ページの箱を、下のようなかまに分けました。
①、②、③は、それぞれどんな特ちょうの形でしょうか。



▲4下p.100

「①、②、③は、それぞれどんな特ちょうの形でしょうか」という発問であるが、発問の下に直方体と立方体の定義が書かれているため、どのように答えるべきなのかを

示唆してしまっている。これでは、子どもは思考しようとはしないであろう。

すべての子どもが教科書を所有していることにより、情報の共有化は図られている。しかし一方で、その情報に対してどのように焦点化を図るか、また、その情報をどのように子どもに与えるかということを考えた場合、個人所有の教科書による情報だけでは不十分である場面は多い。

そこで我々は、教科書の情報を別の手段で子どもに与える方策を考える。具体的には、ジャングルジムの子だけを提示し焦点化を図ったり、問題場面だけを提示して不必要な情報を隠したりすることである。

ここでデジタル教科書の出番となる。拡大提示機能を使えば、いとも簡単に上記のことを実現することができる。



けんじさんは、98, 99ページの箱を、下のようなかまに分けました。
①、②、③は、それぞれどんな特ちょうの形でしょうか。



2. 1つの手段として

前述の学習場面での目的は、「情報の焦点化」である。その目的を果たすための手段として、デジタル教科書の活用がある。

一般的に、目的を果たすための手段は複数存在する。この場合は、印刷物の活用がその1つになる。大判印刷機で印刷された挿絵等を黑板にはることにによる焦点化は、数多く実践されてきたと思う。

そういった意味からも、どのような手段を用いて目的を果たすかは、ある程度各々の指導者にゆだねられている。

しかし現実には、ICTの利活用を伴う授業を実践した場合、その効果（学力向上等）というものが問題視されることが多い。授業研究会の後で、「デジタル教材を使うことが授業の目的や学力の向上を達成するために有効でしたか」というような発言を何度も聞かされた。もしもあなたが、デジタル教科書を活用した授業を行った後でこのような質問をされたら「大きく映す、焦点化を図る、必要な情報だけを与える」という目的は達成されました。授業の目的や学力向上を達成するための手段は、使用したその他の教材内容や指導方法等のすべての要素が絡み合っているため、デジタル教科書という1つの教材だけでは判断が難しいと思います」と、答えてみてはどうだろう。

3. デジタル教科書を活用しよう

前述のとおり、目的達成のためにどのような手段を用いるかは各々に任せられるのだから、焦点化の手段としてのデジタル教科書の活用を強要はできない。しかし、焦点化の手段としてデジタル教科書等のデジタルコンテンツが有効であること確かだ。

デジタルであるということは、時と場所を超えた共有を可能にする。つまり、時間を経ても劣化がなく、どこにいても全く同

じものを共有できる。また、授業中の拡大率の変更やかき込んだものの消去は、アナログの印刷物では困難である。

デジタル教科書を活用するためには電子黑板等の提示装置やパソコン等、ICT機器の整備が必要となる上に、デジタル教科書も安くはない。それらが要因となり活用が躊躇されることが多い。しかし、一度それらの環境が整ってしまえば、取り込み・トリミング・印刷が必要であるアナログの印刷物より準備の軽減になる。毎年・毎単元・すべての学級で印刷することを考えれば、長い目で見たときのコストは決して高いとは言えないはずである。

もっと気軽にデジタル教科書が活用されるようになることを望んでいる。

4. これからのデジタル教科書

2010年にデジタル教科書教材協議会(DiTT)が設立された。これにより、世間でのデジタル教科書に対する認識が変化した。わたしが今回取り上げたデジタル教科書(指導者用)は、一斉に提示することを前提としたものであるが、DiTTが言うところのデジタル教科書は子どもの教科書をデジタル化した1人に1台のデジタル教科書(学習者用)である。

指導者用の活用推進を飛び越した形で学習者用の活用推進が始まってしまった感があるが、授業が一斉指導を前提とする以上、学習者用の活用の前提として指導者用の活用があると思う。個々の活動では学習者用を使用しても、全体での焦点化を図る場面では指導者用が活用されるはずである。

これからの教育におけるICT利活用を考える場合、指導者用デジタル教科書の活用について考えることの意義は大きい。



【表紙・写真】

福岡タワー

福岡市早良区のシーサイドももち地区にあるランドマークタワー（電波塔）。

高さは234mにもなり、日本で一番高い「海浜タワー」となる。展望室（最上階）は、地上123mの高さにあり、福岡市街、博多湾、背振山系など、360°の大パノラマが楽しめる。

塔全体は、約8000枚のハーフミラーガラスで覆われており、正三角柱のシャープな外観から「ミラーセイル」の愛称で親しまれている。



小学算数通信 coMpass 【2011年 秋号】 2011年9月30日 発行

編集：教育出版株式会社編集局
印刷：大日本印刷株式会社

発行：教育出版株式会社 代表者：小林一光
発行所：教育出版株式会社
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10 電話 03-3238-6864（お問い合わせ）
URL <http://www.kyoiku-shuppan.co.jp>



わたしたちをとりまく自然や社会は、科学技術の進展や国際化、情報化、高齢化などによって、今、大きく変わろうとしています。このような社会の変化の中で、人間や地球上のあらゆる命がのびのびと生きていくためには、人や自然を大切にしながら、共に生きていこうとする優しく大きな心をもつことが求められています。

わたしたちは、この理念を「地球となかよし」というコンセプトワードに込め、社会のさまざまな場面で人間の成長に貢献していきます。

北海道支社 〒060-0003 札幌市中央区北3条西3丁目1-44 ヒューリック札幌ビル 6F
TEL: 011-231-3445 FAX: 011-231-3509
函館営業所 〒040-0011 函館市本町6-7 函館第一生命ビルディング3F
TEL: 0138-51-0886 FAX: 0138-31-0198
東北支社 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-14-18 ライオンズプラザ本町ビル 7F
TEL: 022-227-0391 FAX: 022-227-0395
中部支社 〒460-0011 名古屋市中区大須4-10-40 カジウラテックスビル 5F
TEL: 052-262-0821 FAX: 052-262-0825
関西支社 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町1-6-27 ヨシカワビル 7F
TEL: 06-6261-9221 FAX: 06-6261-9401
中国支社 〒730-0051 広島市中区大手町3-7-2
あいおいニッセイ同和損保広島大手町ビル 5F
TEL: 082-249-6033 FAX: 082-249-6040
四国支社 〒790-0004 松山市大街道3-6-1 岡崎産業ビル 5F
TEL: 089-943-7193 FAX: 089-943-7134
九州支社 〒810-0001 福岡市中央区天神2-8-49 ヒューリック福岡ビル 8F
TEL: 092-781-2861 FAX: 092-781-2863
沖縄営業所 〒901-0155 那覇市金城3-8-9 一粒ビル 3F
TEL: 098-859-1411 FAX: 098-859-1411