

算数科：説明型授業から問題解決型授業 への転換のためのヒント

愛知教育大学 志水 廣

1 説明型授業と問題解決型授業の比較について

1. 2つの示範授業から

昨年の3月、2つの授業ビデオが送られてきた。どちらも私の示範授業の記録ビデオである。一つは、6年生を対象に「電卓の数字のひみつ」という授業で、もう一つは、5年生を対象に「割合」の授業であった。

この2つの授業の構想が対比的で面白い。電卓の授業は完全に問題解決型授業であった。割合の授業は説明型授業であった。どちらも子どもはよく考えて解決していた。つまり、私のめざす「わかる」「できる」子ども像になっていた。

さて、この章で第一に提案したいことは、説明型授業と問題解決型授業とを二律背反で考えないことである。どちらがよくてどちらが悪いというのは短絡的な発想である。子どもが問題意識を持ちそれを解決していく姿があれば、どちらでもいいのである。もちろん、教師から一方的に説明を繰り返すというスタイルは問題外である。子どもの理解に応じて指導をすすめるという基本を無視している。だから、本論文でいう説明型授業では子どもの理解に応じて進めていること的前提にたつ。

第二に提案したいのは、説明型授業から問題解決型授業への転換の基盤である。

第三の提案は、転換のためのヒントである。そのヒントをある教師の体験談を紹介すること、私が考えるヒント「スモールステップ」の紹介である。

ぜひとも、それらのヒントを使って生き生きとしたダイナミックな授業の展開をめざしてほしい。

2. 説明型授業は悪いか

算数の授業論において現在問題解決型授業が素晴らしいという論議が幅をきかせている。そこで、冷静に説明型授業と問題解決型授業について現実の現場から考えてみよう。

はじめに問題解決型授業ありきという前提はおかしいと考える。なぜなら、現場の授業の多くは説明型授業ではないか。教師が問題を提示して少し考えさせながら解法を説明して子どもに解かせていくパターンが圧倒的に多い。中学校でも高校でもさらに大学の数学の講義でも説明型の授業が大半である。さて、その結果、全ての子どもが算数や数学が分からないでできなくなったかというところでもない。案外多くの子どもが算数や数学の内容を理解できるようになってい

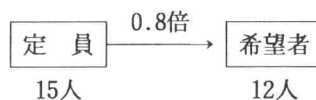
る。これも事実である。

また、教材の内容によっても説明型のほうがふさわしい場合もある。「割合」の導入などは、何倍というところまでは問題解決型でできるが、そのあと、割合は説明するしか手がない。概念形成の場合、ある部分どうしても説明しなければ理解しにくい場合があるのである。

もちろん、説明型授業でできない子どももいることも事実であろうし、また学習意欲をそぐこともあるだろう。そういう欠点も認めよう。でも、説明型授業で分かってきた子どももいること、それが多くいることも認めないわけにはいかない。

そもそも、説明型授業で分からない状態というのは、説明が子どもたちにとって不適切なことが多い。わけの分からない説明をされても全く意味がない。「割合」の授業で子どもが難しいというのは、教師も割合の意味が分かっていないことが多いからである。割合とは、第二用法であることを理解すればうまく説明できるようになる。つまり、かけ算となら変わりはしない。ところが、割合の定義が第一用法のわり算でなされるために、とまどうのである。教科書で割合のモデル図として関係図が登場するが、かけ算と考えれば関係図の利用が当然であることが分かるだろう。※文献①

だから、短絡的に説明型授業が悪いと結論づけるのは、現実の現場を否定することにつながる。短絡的な発想はやめたい。



啓林館 5年下 p50

3. 問題解決型授業は良いか

つぎに問題解決型授業について検討してみよう。私はどちらかと言えば問題解決型の授業を得意とする。でも、私がそうだからといって、他の教師が問題解決型授業が素晴らしいからこうしなさいという押しつけはしたくない。問題解決型授業は、確かに子どもの主体性という点においては説明型と比べて数段まさる。子どもが主体的に解決できる力の育成こそ教育のあり方だと私も思う。

さて、そこで現場の現実の授業がある。問題解決型の授業は理想モデルだといっても、実際に問題解決型授業で授業をすると多くの教師は失敗するのである。昨年、6年生の授業をみた。分数のわり算である。問題理解のところで子どもが割合の考えをだしてひっかかった。そこで、授業が不透明になった。この教師は算数教育を専門とする教師ではない。

問題解決で授業をすると、時間がかかりすぎるし、また多様な子どもの考えを生かしきれないのである。こんな短所もあるのも事実である。つまり、問題解決型授業をするのは容易ではないということだ。特に普段は説明型授業をしているのに研究授業だけ問題解決型授業をやらうとするところに相当な無理が生じる。研究授業をした人なら分かるだろう。あの場は独特な緊張感でただよう。そんな中で慣れない型の授業をしようということが土台無理なことなのだ。

算数研究会の授業だってそうである。算数を専門的に研究している人が授業する。でも、なか

なか問題解決型の授業がうまくいかないことが多い。ある授業は自力解決だけで精一杯であるし、また、ある授業は多様な考えを発表しただけで終わってしまう。これでは、一般の先生に説得できない。

説明型授業をする人は案外満足している。つまり、教師自身が困っていないのである。

このように諸々の要因によって、問題解決型授業が普及しないのである。本当にいいものであったら普及するはずである。私としては普及してほしいと願っている。でも、普及しない原因を考えないと授業改善という問題の解決にはならない。

4. 教育心理学者の西林克彦氏の見解

ここで、私と同様な考えを持つ人を紹介しよう。※② pp160～161

教育心理学者の西林克彦氏は文献②においてつぎのように述べている。

＜受動的な学習は良くないか

「現在の教育の結果は良くない。現在の教育は詰め込み教育である。詰め込み教育は、子どもが受動的である。ゆえに、受動的な学習は良くない。だから、受動的な学習ではなく、自分から興味を持って学習する発見学習や問題解決学習が望ましい。」といったような「詰め込み教育」反対論を、よく耳にします。

こうした論の欠陥は、詰め込み教育の問題点は、詰め込めないことだとははっきり認識していないことから生じます。……

問題解決学習などを勧めることになるこの論は、「学習者が学習できていない」という良くない自体の原因を、それ自体取り立てて非難するほどのこともないと思える、「受動的な学習形態」に求めているのです。……

受動的な学習形態であっても、学習者がきちんと学習できているのであればいいのですから、肝心なのは、「学習者が学習できているかどうか」ということでしょう。

では、どういう時に、人は学習しやすいのでしょうか。「学習内容が、その人の認知構造に合致する時、人は学習しやすい」ということが、この問題解決型を考える際の基本です＞

以上のように、西林氏は、受動的な学習がすぐに悪いという結論をだすことに対して注意を発している。また、問題解決型学習の形態に対しても次のように続けて述べている。

＜問題解決で解決するか

現在の教育の問題への対応を、単に問題解決学習などへの学習形態の変更で行おうとする方向に、私は強い懸念を感じています。それは、学習者がよく学習できることこそ大事という、当たり前のことを学習指導の前提にしなければならないのに、それが忘れられているからです。認知構造に合わないままでは、いかに問題解決学習の形態で教育が行われようとも、精神は活発に活動しないでしょう。＞

つぎに、学習という条件に対して述べているので引用しよう。

＜解決されるべき問題が、興味を持たれないものであったり、学習者たちの問題解決型に

なっていない時に、問題解決学習が成功するのでしょうか。既存の知識が不足している時に、実行とチェックに値する仮説を、学習者は思いつけるのでしょうか。仮説をチェックするのにも、それ相応の関連の知識が必要です。・・・>

また、氏は問題解決を否定はしていない。

<人間の思考が活発に活動し、思索が行われている時には、その実際のプロセスが・・・問題解決の過程を通過することを強く信じています。例えば、数学の問題を解くのは当然問題解決でしょう。・・・問題解決の解決の過程がどこにでもあることが、実感されていないことのほうがむしろ問題なのだと私は思っています。問題解決「能力」を育成するには、問題解決学習の形態しかないと考えるのが危険なのです。>

私の考えでは、学習というのは、「問いの連続とその問いの解決である」ととらえている。そのことを、西林氏は、「問題解決過程は、どこにでもある」言っている。ただ、形態にこだわるのがおかしいと言っている。私も形態だけを変更すればよいという考え方に疑問を感じる。要は、その子どもにあった問いの発生と解決の保障だと思う。

5. 説明型授業と問題解決型授業

もちろん、素晴らしい問題解決型授業も多く見てきた。でもそれは、全体から見れば一部だと言っているのだ。

この2つの対立を解くことを考え、悩んできた。ここ数年、校内研究会や県指定の研究会の授業相談を受けてきて、問題解決型に転換させてきた。それらの経験から言えることは、授業にはレベルがあるということだ。

説明型授業を初級とすれば、問題解決型の授業は中級と言える。上級はそんな型にとらわれない授業だと私は思っている。

初級の力の人が中級を実行しようとすることに無理が生じるのである。初級の人には、その範囲で授業するのなら子どもにはそう対して無理が生じないのである。スキーで言えば、ボーゲンでもだいたい坂はおりられるし、スキーは楽しいのである。安心しておりられるところがいいのである。

中級の人には、初級コースでも中級コースでもこなせるのである。中級コースは、初級コースより高い所にあることが多い。つまり、より高い位置から俯瞰できる能力とそれをすべりおる能力が求められるのである。授業の中で言えば、ある子どもの考えがどの考えの道筋のどの位置にあるかを示すことができる能力である。

また、坂が中級コースになると急になり、ワクワクドキドキする反面、転ぶ危険性も出てくる。少し不安である。授業も似ている。中級の問題解決型授業をするときは、子どもがどこへ行くか分からない。でも、それが面白いと言える教師でなければならない。そのポイントは、危険を怖がらないことと、ブレーキを素早く正確にかけることができ、授業の本来のねらいに迫っていくように切り返しができる能力である。

6. 私の現職教育の指導：レベルに応じて

元来、私は、初めから問題解決型授業ありきとは思って指導していない。だから、説明型の授業であっても、子どもに分かりやすく丁寧に図などを示し、またつまずきにも対応していたら「良し」とする指導を行っている。そこで、その教師の長所を見つけて助言するようにしている。判断の目安は、子どもが「わかる」「できる」ようになりいきいきしていることである。現にそういう授業が存在することも事実である。教師と子どもの関係がいきいきとうまくいっておれば、説明型授業であっても厳しい批判はしないことにしている。その方が、結果的に早く教師として成長するからである。

レベルということを考えてくると、教師の力量、子どもの育ちを考慮しないで、はじめから問題解決型という中級コースや上級コースへ向かわせるところに問題が生じる。研究授業だけ問題解決型で試みても、普通の授業は説明型授業に戻ってしまうというのは、その教師や子どもに適していないからだと思われる。特に、問題解決型で失敗するとその傾向が大きい。成功すれば自信となって進むことができる。

だから、研究授業というのは、ぜひともいい結果を出すために事前の準備が大切なのである。事前に問題解決型で何度も挑戦して子どもを鍛えること、教師自身も努力すること、その練習過程があって当日の研究授業の日を迎えるのである。

現在、豊田の高嶺小学校、岡崎の羽根小学校の現職教育の指導においては、事前の教材研究の段階から参加して、授業シミュレーションを行って1週間後に本番を迎えるようにしている。この方式はかなり効果がある。しかも、その教師のレベルに応じて助言させてもらっている。それらの成果は、それぞれの学校の研究紀要におさめられている。

さらに、文献④、⑤、⑥、⑦、⑧にも報告されている。詳しくはそれらを見てほしい。いずれ、現職教育の指導方法論をまとめるつもりである。

7. 問題解決型授業への転換例とその理由

昨年度（平成7年度）で一番びっくりしたことがある。それは、豊田の高嶺小学校の落合康子先生（40代の女性教師）の変容ぶりである。5月に彼女の算数の授業を見た。彼女は完全に説明型の授業であった。昨年の1月に彼女の授業をもう一度見た。完全に問題解決型の授業であった。子どもの力の伸びが素晴らしかった。まさにコペルニクス的転回をなし遂げた。40代で変容することはなかなか難しい。そこをやり遂げたのだ。

5月の時、その授業を見て私はあえてはめた。実際、説明型の授業といっても、並の説明ではない。問題解決の構造をととても細やかにステップアップされて、説明展開していくのである。だから、子どもはよく理解できるのである。子どもも満足している。その事実がある以上、ほめるのが一番である。「あなたの授業は、説明型授業ですが、とても説明が上手なので、子どもがよく理解できているし、できるように鍛えてもいらいっしょる。このままで頑張ってください。」と、助言

した。この授業の板書は、算数の筋道が分かるような配慮がされていた。実にきめ細やかな授業であった。また、「ただし、子どもの考えやつぶやきを板書の上で示すといいよ。」と注文をつけた。そんなふうには、説明型授業を私が肯定したのにもかかわらず、本人は問題解決型授業へと転換するために慕進したのであった。

落合先生は、私の助言を聞いて、子どもがもっと活躍するにはどうすればいいかと悩み、その一番目として「子どもの言葉」を拾い上げる努力をされたそうだ。それを毎日取り上げていくうちに、子どもの言葉の中に算数の考えを見いだしていったのである。それらを見つけてはほめていく毎日だったという。また、自分の考えを持たせるために、ノートに自分の考えを書かせることをした。それらを発表していったという。

こういう繰り返しの中で教師も子どももは変容していくのである。彼女の努力と熱意に敬意を表したい。

この落合先生の事例を見て、問題解決型授業へのレベル転換の基盤が推測できる。その鍵は、第一に、説明型の授業が徹底的にできることである。そのためには、算数の筋道のスモールステップが分析的に、かつ体系的にとらえることができることである。だから、子どもが分からないような説明型授業は、算数の道筋に欠陥があるのである。

落合先生は、この第一の段階をクリアしていたから、変容できたのだ。その意味で教材の分析が大切である。さらに言えば、算数の考えるプロセスと子どもが分かるプロセスを分析とを突き詰めてみることである。説明型にしろ問題解決型にしろ失敗する授業はここが甘いと言える。例えば、授業中の説明をノートに書き出してみる。それらにスモールステップをつけて発問に変化させてみるとよい。そうすれば、問題解決の道筋が分かるのである。

第二の鍵は、子どもの考えと心を常に大事にしていき、絶えず自分を高めていこうという教師の姿勢である。

II 落合康子先生の方法

1. 問題解決型になるための具体的方法

前の章で説明型から問題解決型へわずか10ヶ月で転換された落合康子先生のご自身の体験から問題解決型になるための具体的方法を学びたいと思う。先生にどのようなことに注意して授業を組み立てていったかを手紙で知らせてほしいとお願いした。すると、便箋に6枚も書いてくれた。もう、びっくりである。一つ一つの項目に、うなずくばかりである。では紹介しよう。この中の一つでもいいから授業改善に取り入れてほしい。

2. 落合康子先生のお手紙から

.....

前略

先日は、授業診断をしていただき心からありがとうございました。ビデオまで送っていただき感謝の気持ちでいっぱいです。それなのに、お礼の手紙が書けず心苦しく思っていました。

勉強不足で、志水先生のご質問に答えるだけの力も言葉もない私ですが、力不足なりにお答えするのが来ていただいた志水先生へお礼の気持ちとして一番よいと考え、勇気を振るってペンをにぎりました。

言葉の足りないところ、考え方としてひとりよがりになってしまっているところ、多々あると思います。又、ご指導いただければ嬉しいと思います。

1 問題解決型授業にむかうために

(1) 学級の雰囲気づくり

・授業はみんなで創っていくものという意識を高めるために、「初めの考え」をだしてこれた子に、必ず拍手をして感謝の気持ちを表した。そうすることで、『足りない所は、皆でつけ足していけばいいんだ』とか、『まちがっていても、そこから深く考えていけるきっかけが生まれるのであって、皆のためになっているんだ』という気持ちが生まれると考えたからである。たくさんの言葉かけや、付け足していく道筋の中で、分かっていく満足感が「まちがったからはずかしい」という、とらわれた感情を少しずつのぞいていったように思う。

(2) 友だちの考えをしっかりと聞こう

・友だちの考えをよ〜く聞いていると必ずそれに対する自分の考え、反対であったり同感であったり、似ているものであったりするけれど、ともかく、何がしかの考えが生まれるものだと考える。その生まれた考えをほっておくと、自分でも気づかないうちに消えてしまう。だからなるべく、手を挙げて言ってみることをすすめるのだが、まずはよ〜く聞くことから出発した。

聞いたあとの発言ルールとしては、

○○ちゃんに付け足して・・・

○○ちゃんと同じで・・・

○○ちゃんとちょっと違うけれど・・・

という言い方を前置きにするようにした。こうすれば、よ〜く聞かなければならなくなると思えたからである。

(3) 生まれてきた自分の考えをキャッチ（意識化）したら、それを言葉や式、絵や図で表してみよう

・これに一番時間をかけたように思う。もやもやと生まれては消える自分の考えは、意識してキャッチしないとすぐに消えてしまう。だから、式や絵や言葉や図で表すことは、考えをよりはっきりと自分のものにしていくよい手段であると思う。授業の中でこの時間を保証してやることと、友だちの考えのよいところは、書き足すことを続けてきた。

はじめのうちは、大変時間がかかったけれど、慣れてくると、短時間で処理できるようになり、発言の際のよい手がかりとなっていったように思う。

(4) 書いたことを自分の言葉で発言しよう

- これは書いたことだけに限らず、大いにすすめてきたことである。

友だちが考えを発表したら、「うんうん」とうなづくだけでなく、とりあえず同じでもいいから、自分の言葉で言ってみることが大切と考えた。同じと思ったことも、言ってみるとさらに詳しくなったり、よく分かったりする場合がよくある。子どもたちは、大変素直にこの取り組みを実行しているように思う。

(5) 友だちのよい考えや、やり方に気づいたら、その場で言ってあげよう

- 案外、心で思っている、口にするのは少なかったことのひとつだと思う。「その書き方はよく分かるよ。」とか、「〇〇さんの意見を聞いていて、分かったんだけど・・・」という言い方を教えた。また、自分自身についても、「〇〇と思っていたけど、〇〇さんの意見や皆の意見を聞いていたら、△△という意見の方が便利だし、間違いが少ないということが分かりました。」と、変わったことが言えたら、もっとすばらしいと付け加えた。皆でつくる授業という言葉で、こういう言い方の中から少しずつ理解していったように思う。

2 授業の中で

(1) 聞くことに集中するために

- 子どもたちは自分の考えを言うことに精一杯で、友だちの意見につなげて言うところまではなかなかいかないのが現状である。自分の書いたものにこだわり、友だちの意見に耳を傾けようとしない子、流れについていけないで、あきらめてしまっている子等々。

- そこで、板書では左から右への流れを決め、流れを見ていく中で、考えが整理できるようにした。また、よい考えや、発言は色チョークで吹き出しにして、goodとか、うまいかんがえだねとかまちがいにくいよ等、入れてやった。ごちゃごちゃして聞くことをあきらめていた子も、少しずつ参加するようになり、自分のノートに友だちのよい考えを書き込むことができるようになった。ただ、かなり時間がかかるため私自身があせりを感じてしまうことがあり困っている。

- また、発言している友だちの顔が見えた方が、集中して聞けるし、発言している方も聞いてもらっている感じがしていいかなと思い、机の配置を凹型にしてみた。しかし、黒板の図や絵を見て説明する機会が多く、凹型だとかえって不便だと分かり、今は元に戻っている。

(2) 考えを図や絵や言葉にして書く時間の保証

45分の時間の中で、発言だけでなく、書く作業を取り入れると、練習問題をこなすための時間が少なくなる。そこで、初めのうちは、ひとり学習の時間として、45分以外のところで、自分の考えを書くための時間をとっていた。しかし、仲間学習までに時間があると、自分の書いたものが遠くなってしまったり、ポイントの置き所が分からなくなったりすることが多く、効率的ではない。最近は45分の中の最初の部分に持ってきて、書きあがらなくても友だちの考えを取り入れながら書きあげていく方法をとっている。しかし、これだと『ながら族』のようで、何かしら集中して聞くという感じではなく、実際説明の途中でも一生懸命

に自分のプリントやノートを完成させようと作業してしまっている。

書くことと聞くことの分離をはっきりさせるための工夫が必要だと感じている。たくさんの練習問題のための時間は、別にとるとするなら、何とかかなりそうな気はしているのだけれど・・・

(3) 自分の言葉で言う

頭で分かっている気になっても、実際、言わせてみると案外言えなかったりすることが多い。だから、できるだけ『同じこと』でも、自分の言葉で言ってみよう呼びかけている。

全く同じ言葉の繰り返しになり、時間のロスかなと思うこともあるけれど、発言している子にしてみれば、心持が違おうであらうし、何より『言えた』という嬉しさがある。思いっきりはめ、次への意欲となるよう心がけている。

毎時間、発言した子の人数を調べ、記録していくと、少しずつ人数が増えてくる。『昨日は発言できなかったけれど、今日は発言できた子』の名前を呼んでやると、とても喜ぶ。一週間続けたら33名中29人発言まで行けた。『みんなで作る授業』という気持ちが高まっているのを感じた。

思いだすままに書きつないできましたが、それこそ自分の言葉で書いてあるため、よく分からない部分の方が多いのではないのでしょうか。申し訳なく思います。授業は、うまくいったり、いかなかったり様々ですが、子どもたちはこのやり方に慣れてきたのか、算数が好きという子が29人と、あと3人は難しい、1人がめんどろというアンケートの結果が出ています。(1学期は好きという子は23人) 難しいと答えた3人も嫌いではないという。子どもたちは、自分を表現できる時間として楽しんでいる様子です。いくらうまく説明でも、いくら研究しつくした教材であっても、自ら考え、自らの言葉で語った道筋にはかなわないことなのだろうと、このごろ思います。時間はかかっても、このやり方で少しずつでも自分を築いていこうと考えています。

板書の件、教科書のステップの件等々、迷うところも山積みの毎日です。これからもよろしくご指導下さい。

乱筆にて

平成8年2月5日(月)

志水 廣先生

落合康子

3. お手紙から得るヒント

このお手紙には多くの情報がある。だから、まとめることは難しい。あえてまとめてみるならば、①自分の考えをもち、表現すること、②その意見に対して考えを持つこと、③学級の雰囲気づくりの3つになるだろう。

これらのポイントは算数の授業に限るものではない。よって、どの教科の授業においても試みてほしいことがらである。

後日、落合先生と話す機会があった。そのとき、なぜあんなふうになることができるのか、質問した。すると、彼女がいうのには、「それは、先生が私の授業がいいと認めて下さったからですよ。あれで、自信がついて変わろうという気持ちになりました。」と話してくれた。このあたりの心理が微妙なところである。つまり、授業改善のアドバイスは決して否定しないことである。できうる限りその教師の長所を見つけてあげることである。それから、改善のためのヒントを少しだけ与えることである。たくさん助言するのはよくない。先生によっては、「あれもこれも言われてはできない」という人もいるからである。

特にベテランの教師にはプライドがある。だから、そのプライドに配慮しながらアドバイスすることが重要である。

Ⅲ 私が考える転換方法のためのヒント

1. 教材のスマールステップをつかむこと

説明型授業の人に私がアドバイスすることは、「いい説明ですね。でも、あの部分は子どもにとって分かりにくかったようです。だから、このように図や言葉によって説明を分かるような細かく説明して下さい」である。このアドバイスは多くの授業相談をやってみて有効であるとの実感を持っている。

説明を詳しくするためには、教材の持つ順序性や構造性を正確にかつ綿密に持つ必要がある。このことをスマールステップをとらえるということである。問題解決型へ向かうのと反対の事を行っているようだが、実はこれが問題解決型へと転換する近道なのである。先の落合先生のように教材のスマールステップをつかんでおけば転換も可能になる。

実は、スマールステップには、教材のスマールステップ、授業のスマールステップの2つの側面があるのだが、ここでは、授業を想定しつつ教材のスマールステップを紹介してみよう。そこで、スマールステップとは何かを具体的に述べる。教師の立場で考えたステップである。

2. スマールステップの例

4年の教材：平行四辺形の性質の授業を考えてみよう。

つぎのページの教科書にある問題の授業である。

私が考えるスマールステップを示そう。

① 平行四辺形とは何か

⇒定義：向かい合った2組の辺がどちらも平行になっている四角形を平行四辺形という。

② まず、平行四辺形の図を何らかの媒介物で提示する。例、学習シート、OHP、OHCなど。

③ それを見て、平行四辺形だと判断させる。

そのときの根拠は、①の定義である。

- ④ 問題の語句で「次のことを調べるとは」⇒ア「向かい合った辺の長さ」、イ「向かい合った角の大きさ」のことである。結論は、「向かい合った辺の長さは等しい」イ「向かい合った角の大きさは等しい」である。
- ⑤ なぜ、調べさせるのか。平行四辺形の特徴だ。では、特徴という言葉は難しい。すると子どもの言葉でいうと、{平行四辺形のひみつを調べよう}という課題にしよう。

5] 平行四辺形で、次のことを調べましょう。

㉗ 向かいあった辺の長さ

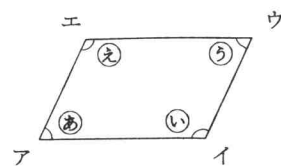
㉘ 向かいあった角の大きさ

平行四辺形の向かいあった辺の長さは等しい。
平行四辺形の向かいあった角の大きさは等しい。

啓林館 4年下 p109

- ⑥ 次に上の課題で、何を調べるのがすぐに分かるだろうか。もし、分らなければ、補助発問が必要だ。そのときには、辺の長さ、角の大きさについて調べようと付け足そう。
- ⑦ もしかしたら、ひみつ調べの段階で「等しい」という性質を見つけるかもしれない。そのときは、これを仮説として検証していくという授業展開となる。
- ⑧ どうやって調べるのか。これを考えさせるべきかどうか。そのための発問の準備が必要である。実際の方法⇒ものさし、分度器、コンパス、折る操作、写し取って重ねる操作。
⇒この中から選択する。例えば、授業では、ものさしと分度器を使うことに決める。
- ⑨ 辺の長さや角の大きさについて、一度に調べさせるか、べつべつに段階を追って調べさせるかを決める。
- ⑩ 自力解決のときに、辺の長さを調べてみて、「向かい合った辺の長さが等しい」ことに気づくだろうか。もし、気がつかないとしたら、どういう手だてが必要か。例えば、測った長さを図の中に記入させよう。すると、辺の長さが登場してくる。次に自力解決後に、気がついたことを言葉でメモさせる。
- ⑪ 「向かい合った辺」ということは分かっているだろうか。教科書では平行四辺形の定義で学習済である。
- ⑫ 「向かい合った角」ということは分かっているだろうか。教科書を見るとどこにも表現がない。何とここで初めて登場するのだ。当然既習のことだと思ったら間違い。だから、ここで教えるべきことなのだ。

少し余談になるが、「向かい合った角」について実際の子どもの反応として、角㉗と角㉘だと答えたのを見たことがある。向かい合った辺に照らし合わせてみるとななめの辺に付き添っている角を向かい合うというのも自然な思考である。

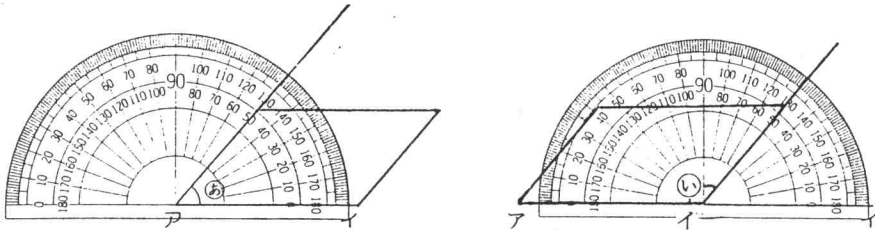


だとすると、どうやって向かい合った角というのを教えるべきか。となり合うことと向かい合うこととの例から説明しよう。

- ⑬ 角の測定はうまくできるだろうか。分度器をあててみると辺の長さが分度器の目盛りまで届

かない。だから、辺を伸ばすということが必要である。ここでつまずくかもしれないので、机間指導のときに助言が必要になる。

- ⑭ 角㊸と角㊹の測定方法が異なる。



- ⑮ 辺の長さや角の大きさの発表をさせよう。そのための発問が必要になる。
 ⑯ 向かい合ったという統一性に注目させる。
 ⑰ その他の秘密があるか。例えば、角㊸と角㊹の和は180度になっている。

以上のようなスモールステップを想定してみることである。

まだまだ細かくできる。このような細かさがあってから、つぎに、実際の授業ではスモールステップでやるのか、ミドルステップでやるのか、ラージステップでやるのかを判断する。

このときの判断の基準は、教師の力量、適性と子どものレベルである。

問題解決型授業で成功するには、このスモールステップをつかむことが重要であることが分かるだろう。

3. スモールステップの意義

スモールステップは、説明型授業でも問題解決型授業でも役にたつ。また、問題解決型授業への転換にも役にたつ。そのほか、子どもの理解度に応じた授業が展開可能である。これだけのきめ細かさを持っていれば子どもの反応にもだいたい対処できるものだ。

また、形成的評価にも役にたつ。それは、子どもをほめる瞬間を教師が予めつかむことができるということでもある。例えば、角の測定でも、辺の長さを伸ばしている行為に対してほめることができるというわけである。

さらに言えば、スモールステップが分かれば、子どもの言葉の中に数理を見いだすことができるようになる。このレベルこそが子どもとともに算数を創る授業と言える。

なぜ、問題解決型授業でスモールステップが必要なのか説明しよう。

問題解決型授業では、子どもの多様な考えを発表して比較・検討する場面がある。このとき、教師がスモールステップを持ち合わせていなければ、子どもの発表の位置づけ・関連づけができない。なぜなら、子どもの発言というのは、教材のスモールステップの順には発表してくれないからである。だから、いきなり難しい発表があったり、そのつぎにやさしい発表があったりする

と、子どもは分からなくなる。場合によっては教師も分からなくなる。現に、そういう授業を見たことがある。

だから、ある教師は、「多様な考え方を発表させるのはいいんだけど、教師も子どもたちも何だかわからなくなってしまうんですよ」と本音をもらした。だから、問題解決型授業というのは、子どもを分からなくさせてしまう危険性をもっているわけことを十分わきまえて取り組む必要がある。

ついでに、現場の誤解を述べよう。算数の授業と国語、社会、理科の授業とは違うということを書きたい。こんなの当たり前だと言われるかもしれないが、授業の形態論において全くおなじ方法でやっているのを見かけることがある。

それは、相互指名という方法である。教師がある子どもを指名する、つぎにその子どもが他の子どもを指名する・・・このようにして授業がすすむ方法である。

この相互指名の方法は、算数では通じないことが多い。一見華々しい話し合いが行われているようであるが、実は、算数の理解において危険である。それは、子どもの発表は、スモールステップではないということである。教師が出場を失っていることが多い。算数の概念形成の順序を全く無視している状態がある。話し合いを多くしても、概念形成の順序を無視しては穴ぼこができるのである。この手の授業をようく観察してみるといい。たいがい、だまっている子どもが存在するその子どもたちがどのレベルで考えているのか、教師による形成的評価がなされていないことが多い。こういう授業での教師の役割は、教師が話の順序だてをしていくことである。なかなかそこまでいっていないというのが実感である。スモールステップを意識して、教師の出場を逃さないようにお願いしたい。

なお、現在豊田市の高嶺小学校において学習指導案の中をスモールステップを意識して創ってもらって実践してもらっている。小坂橋郁美先生は、今年度の研究紀要の中で「スモールステップを押さえて学習することで、教師側が子どものつまずきを予想しだてを考えながら教材を検討することができよかったと思う」と語っている。また、神田勝哉先生は「授業前にスモールステップが解明されていると、全員に必ず踏み越してほしい場面がはっきりすると同時に、教師の出場や子どもの発言への対応の仕方に余裕ができて、授業全体がよく見えてくる。このようにステップを考えただけで授業での流しが整理することができた。スモールステップを考えた授業が大変に効果あることを確かめることができた。」と述べている。

このように高嶺小学校の先生方にもスモールステップをつかむことの有効性が実感していただけた。詳しくは本年3月に発行される高嶺小学校の研究紀要をご覧ください。

4. 最後に

授業にはレベルがあるし、個性がある。このことを忘れて、何でもかんでも問題解決型授業が素晴らしいという主張はおかしい。全てが問題解決型授業なら「個性を生かした授業」とか「特色ある学校づくり」というスローガンとは矛盾する。全てが同じ型ならどこに個性を求めると

ができようか。

昨年、ある校長先生の話を紹介しよう。「とても高校の数学の成績がいいクラスがあった。その教師の授業の授業は何と説明型授業であった。」という話だった。

この話は、説明型か問題解決型かという2つに分けて対立させることに対する疑問である。

また、別の校長先生の話。「20代なら問題解決型の5段階の授業というのは分かる。でも40代にもなってその型を破れないようではいけない。」この発言には大きな意義がある。問題解決型授業であっても、いつまでも型にしがみつこうようでは、その教師の発展性と独創性はない。そうではなくて、教師も子どもも生き生きとして問い発生して自ら解決していく場が保障された授業ならいいではないか。説明型授業の中にもそういうものが存在すると思うし、また問題解決型授業の中にも存在すると思う。現場の多くの授業を参観させていただいてそう思う。

今後の課題としては、(1)どの教材が説明型授業にふさわしいか。または問題解決型授業にふさわしいかの分類である。(2)スモールステップを算数・数学の立場から、学習理解の立場から、授業構成の立場から見直して、調和をはかることである。(3)さらに、スモールステップからミドルステップ型、ラージステップ型へと変化するための方法論を実証的に研究してみたい。

本論文が生き生きとした授業改善に役立つことを願って筆をおきたい。

引用文献※

- ① 志水 廣 「割合の授業はそんなに難しくない」 1996年12月 『算数教育』 明治図書 pp11～15
- ② 西林克彦 「間違いだらけの学習論」 新曜社 1994年5月 pp160～164
- ③ 志水 廣 「説明型授業から問題解決型への転換」 1996年7月 『算数教育』 明治図書 pp106～109
- ④ 豊田市立高嶺小学校「平成8年度現職教育研究紀要」 1997年3月
- ⑤ 鈴木由理子 「子どもの算数世界をひらくノート指導：ノート指導で子供が変わった」 1995年5月 明治図書『算数教育』 pp38～41
- ⑥ 和田裕枝 「子供が自ら考える力を育てる授業術：自分の考えた道筋を大切にしよう」 1995年12月 明治図書 『算数教育』 pp19～23
- ⑦ 落合 康子 「自ら考え問題解決する楽しさを味わわせる授業の実際：算数万歳」 1996年7月 明治図書 『算数教育』 pp51～55
- ⑧ 林 由紀子 「MTとSTが共に生きるTTの授業」 1997年3月 明治図書 『算数教育』 pp19～23