数学　問題設定の工夫と精緻化を通した

POINT 1
態度

認知心理学の知見に基づく効果的な学習活動の進め方とその工夫

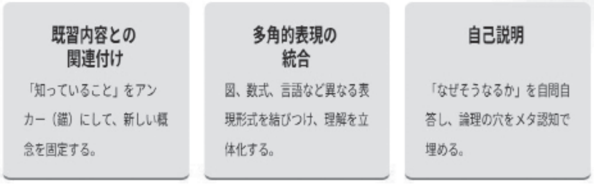
次期学習指導要領の改訂に向けた算数・数学ワーキンググループの検討によると、認知心理学や学習科学の知見を授業改善にどのように活用するかが重要な論点となっている。

【認知心理学や学習科学の知見の例】
- 分散学習
- 自己説明
- 検索学習
- 精緻化
- デュアルレコーディング　等

認知心理学の知見も踏まえつつ、次の視点で指導計画や指導方法の改善に取り組むことが効果的だろう。

1　精緻化

精緻化とは、「理由や意味など、学習している内容に情報を加えて深く、多角的に理解すること」を指す。



【精緻化のポイント】

具体的には、「なぜそう言えるのか」「どうしてその式でよいのか」といった根拠を問う精緻的な質問により、自らの既習内容を用いながら新しい情報に意味付け、解釈し、再構成していく過程だと捉えることができるだろう。

次に理解したことを説明、書き出すといったアウトプットの活動に取り組むことにより、「なぜそうなるのか」という必然性や根拠を補い、筋道を立てて整理し直すことで、より精緻化が深まると考えられる。

2　自己説明

授業の振り返りシートでは、「主体的に学習に取り組む態度」の視点として、見通しをもたせる活動として取り組んでいるが、この活動では認知心理学の知見では、「自己説明」として考えられている。

学習効果をさらに高めるポイントとして、

- 自分なりにどのような意味だと理解したか
- これまでにやってきた内容とどのようにつながるのか
- これが分かると何ができるようになるか
- 疑問に思うことはないか

といった点に留意して振り返ることができるとよいだろう。

授業内容	Keep: 良かった事/今後も続けたい事	Problem:うまくいかなかった事	Try: 今後実施する事
1次関数の式と表の関係	・今日は、一次関数の式と表の関係について詳しくわかった。表を埋めるのが少し戸惑ったけどなんとか埋めれた。	・一次関数の問題2のところで表が少し難しくて中々埋めれなかった(2)の問題のところで式を求めるのに時期がかかってしまったこと。	・次回は、変化の割合についてだから、割合のところが少し苦手だから、その前に今日やった一次関数の式と表の部分をしっかりと復習しようと思った。
変化の割合	・今日は、変化の割合の式の求め方や変化の割合を説明してみなさいと聞かれた時の答え方などや前回やった授業の復習として表の埋め方について詳しくやった。	・変化の割合についてやっていた時yの増加量を求めなさいという問題で少し詰まってしまった。yをxの式で表しなさいという問題でも詰まってしまった。	・次回は、連立方程式の単元テストがあるから前の式の計算のテストより点数を取れるように家でたくさん勉強したいと思いました。

【子どもの振り返りシート例】

以上、根拠や考え方を説明したり、多様な解法を比較したりする子どもたちの姿が増え、数学的な見方・考え方を働かせながら理解を深めることができたと考えられる。

理解を深める授業づくり

音更町立音更中学校　教諭　藤原　忠弘

POINT 2 思・判・表

問題解決の授業と精緻化

授業づくりにおいて重要なのは、学習の出発点となる問題の提示であると考える。本時の目標を達成するために、「問題(考えるきっかけ)」から「課題(本時で追究する内容)」を明確にし、個人や集団で考えを深めながら解決に向かう授業を構成したい。

１　問題設定と見通し

１学年の比例と反比例のまとめの学習では、以下のような問題を提示した。

> ひと巻き 300 ｇのトイレットペーパーをいくらか使いました。
> 残りのトイレットペーパーの長さを求めるにはどうしたらよいでしょうか。

この問題の第１のポイントは、「重さと長さが比例する」という関係に気付けるかどうかである。さらに、「枚数と重さ」「面積と重さ」など、単位量が一定であれば異なる単位同士でも比例関係が成り立つことを、日常生活と関連付けて理解させたい。

また、解決に必要な情報を１つだけ得られるとしたら、どの値が必要かを考えさせた。身近な題材であるため予想は多様に出される。グループでの意見交流を通して、考えを言語化し、見通しを具体化することができると考える。

２　多様性がある解法

次に具体的な値を追加して課題を解くことに挑戦する。

> トイレットペーパーひと巻きの長さが 50 ｍと分かりました。今、使用途中のトイレットペーパーは 168 ｇあります。このトイレットペーパーは何ｍ残っていると考えられますか。

具体的な数値を与えることで、見通しが十分でなくても解ける子どもがいる。その際には、問題に立ち返って解法の手順を整理させることで、見通しの立て方を明確にできるようになると考える。この課題には、

> ・１ｍあたりの重さを活用して求める
> ・１ｇあたりの長さを活用して求める
> ・比例式を活用して求める
> ・比例として立式し、代入して求める

など、複数の解法が存在する。これらを比較・交流することで、「重さは長さに比例する」「長さは重さに比例する」といった表現の違いにも着目でき、比例の理解がより精緻化されていくのではないか。

このような学習を繰り返すことで、子どもたちの中で既習内容と日常生活との結び付きが強まり、見通しをもって問題解決に取り組む力の育成につながったと考える。