

自ら学ぶ教職員 活動報告書

グループ名 東濃数学勉強会

テーマ よりよい算数・数学教育を求めて、楽しみながら指導観を豊かにする。

(今年度の主題：子どもの思考が動き出す発問のリスト化)

取組のポイント・成果

【取組の内容とポイント】

本研究部では、昨年度、複数の出版社の教科書を比較し、数学的な見方や考え方とは何かを明らかにして、児童生徒の思考が動き出す発問のリストをつくらうと考え実践した。その実践を土台に、今年度は、昨年度の分析をもとに、具体的な授業改善を試みるとともに、算数・数学において資質・能力の育成に欠かせない「見方・考え方」とは何かを明らかにし、そのリスト化を図らうと考えた。

【実践例：5年生 多角形と円】

中学生に「円周率とは何か」と質問すると、非常に多くの生徒は「円周率は3.14」と答える。つまり「円周率とは、円周は直径の何倍であるか。その倍率は円の半径によらず一定となり、3.14...という無限小数になる」という数学的な事実を捉え切れていないのではないかと推察する。そこで、子どもたちはどのように円周率を学ぶかを調べてみると以下のものであった。

教科用図書	学習活動・学習内容の具体
大日本図書	① 一輪車で遊ぶ子どもの挿絵と「円の直径の長さからタイヤの周りの長さには関係があるのかな。」という吹き出しがイラストで位置付き、「円の周りの長さは直径の長さの何倍か」と問う。 ② 円に内接する正六角形の周りの長さ、円に外接する正方形の周りの長さはそれぞれ、直径の何倍になっているかを考え、円周率が3より大きく4より小さいことに気付かせる。 ③ いろいろな円で実験させ、円周÷直径を求めさせる。 ④ 円周率を定義する。 ⑤ 円周を求める練習をする。 ⑥ 円周から直径を求める。 ⑦ 円の直径と円周が比例関係にあること押させる。
啓林館	① 「円周測定マシン」という付録をつかって直径と円周の関係を表にまとめさせる。 ② 関数的に捉えて、規則性を見いだす。 ③ 円周÷直径が一定の値(3.14)となることを確認する。
東京書籍	① 円に内接する正六角形の周りの長さ、円に外接する正方形の周りの長さを求めさせ、円周が直径の長さの何倍であるかを求めさせる。 ② 円に内接する正十二角形の周りの長さを求めさせ、円周が直径の長さの何倍であるかを求めさせ、3.1倍になっていることを確認する。 ③ 「どんな大きさの円でも、円周の長さは直径の長さの約3.1倍になっているのかな？」というイラストの吹き出しにより、いろいろな円で実験させ表にまとめさせる。 ④ 「どんな大きさの円でも、円周の長さから直径の長さの割合は等しくなる」とまとめる。

各社それぞれによさがあるが、前述した「円周率」という子どもの見方を育てていくためには、円周率の定義である「円周は直径の何倍であるか」ということを子どもたちに意識させて学習を進めていくとよいのではないかと考えた。また、子どもたちにとってそれを考える必然を創りだしていくことで、学習意欲と学習の目的を継続させたいと考えた。

<子どもの思考の流れを創り出す単元構想>

子どもが「円周の長さを求めたい」という動機を創りだしてから、円の学習を進めれば、子どもたちはより主体的に学習に取り組むのではないかと考え、単元の構成を工夫した。

教科書（大日本図書）では以下のような配列である。

単元名	学習内容
多角形と円	・正多角形 ・円周と直径
四角形と三角形の面積	・平行四辺形の面積 ・三角形の面積 ・いろいろな四角形の面積 ・面積の求め方の工夫
速さ	・速さ
角柱と円柱	・立体 ・見取図と展開図

そこで、次のように配列・学習内容を入れ替えて実践した。

<指導の概略（円柱の展開図以降）>

学習内容・発問【見方・考え方】	子どもの意識・学習活動
円柱の側面の展開図は、角柱の側面と同じように長方形になる。では、同じようにその面積を求めることはできないだろうか。【一般化の考え】	円柱の展開図をかく
小さい円の円周の長さは短し、大きい円の円周の長さは長い…。【変化の見方】 円周は何によって決まるのかな？	長方形の横の長さは、角柱の時と同じように底面の円の周の長さになるぞ
円周の長さと直径の長さの関係はどうなっているのかな。【関数の考え】 円周の長さは、直径の長さの何倍になるのかな？【単位量の考え】	円周の長さは直径の長さに関係があるのではないかな
いろいろな円について、その直径の長さと円周の長さを測り、円周の長さは直径の長さの何倍になっているか求めてみよう。【式の考え】	測ってみればよいのではないかな。
だいたい3倍になるね。でも、計測すると誤差も出てきてしまうね。でね、昔の人はこうやって考えたんだって。	直径の長さはみんなばらばらだけど、みんなだいたい3倍くらいになるな。
さらに、内側で接する多角形を正十二角形にすると…。このように、昔の人は、わかっている図形を利用して、「円周が直径の何倍になるか」を求めようとしたんだ。【演繹の考え】	なるほど。確かに円周の長さは直径の3倍より大きく4倍より小さいと説明できるぞ。
この「円周が直径の何倍になるか」つまり「直径に対する円周の割合」のことを円周率と呼ぶことにし、これからは、円周率は3.14とする。	そうやって求めるのか。今でもコンピューターが計算しているなんてすごいな。
その後は展開図に戻り、多角形の性質を行う	どんな円でも、円周は直径の3.14…倍になるのだな。

<実際の指導を終えて>

単元終了時に、「円周率とはなにか」と尋ねたところ、8割以上の児童が「円周率は、円周は直径の何倍かを求めた数字」「円周率は直径に対する円周の割合」と嬉しそうに答えたことから、本実践は、円周率の定義を感得させる有効な手立てであったと感じている。また、算数・数学の学習は「既習内容ありき」の学習展開を基本とするが、本実践のように、「差し迫って必要だから考える」という学習展開も、個人的主観ではあるが、子どもたちの探究・追及意欲の向上に有効であると感じた。また、本実践のアイデアは、各社の教科書を分析し、そこに込められた指導の意図、発揮させたい見方・考え方を分析したことによるものである。見方・考え方は、子どもたちの資質・能力を伸ばすことはもちろん、単位時間において、子どもの思考の流れを創り出し、子どもたちの学ぶ意欲や学ぶ楽しさを創り出す。

【今後の課題】

今年度の目標「見方や考え方を発動させる手立てのリスト化」はできなかったが、昨年度から実践している各社教科書の分析に取り組むことは、発揮させたい「見方・考え方」を明らかにするために極めて有効であると感じた。今後も教科書の分析を進め、指導を豊かにしていきたい。