

市数研だより

令和6年11月1日発行 NO. 4 熊本市中学校数学教育研究会

10月の定例会が10月10日（木）に藤園中学校で行われました。熊本市授業研の振り返りや高木先生からのミニ講座がありました。

1. あいさつ

市数研会長（藤園中学校 東校長先生）

先日の市授業研、大変お疲れ様でした。各会場で大いに盛り上がったことと思います。
今日本校は、授業参観デーということで、各教科とも色々工夫しながら授業をしていました。特に数学については、私も授業に行っていて、自分自身の授業の未熟さを毎日反省しているところです。私も市数研で学んで、明日からの授業に生かしていきたいと思っております。皆さんも、今日の学びを毎日の授業にいかしていきましょう。本日も有意義な会にしていいただければと思います。



2. 熊本市授業研の振り返り

楠中会場 中1 方程式

◆授業者より

「トリック写真の仕組みを数学的に解明しよう」という課題で授業を行いました。横から撮った写真をメタモジに貼りつけて、長さを書き入れることによって、高さの比と距離の比が等しいということに気づかせました。お互いに説明し合ったりして、試行錯誤しながら解いていくことができました。

◇参観者より

子供たちが手をあげて、主体的に活動をしていました。また、先生との信頼関係ができており、テンポ良く授業が進んでいました。班や周りの子と試行錯誤しながら取り組んでいて、とても勉強になりました。

東野中会場 中2 一次関数

◆授業者より

生徒を読書好きにしたいくて、数学の視点から読書ってどういうものが考えられるのかなと思った時に、一次関数の応用問題を思いつきました。「桃がどのくらいの速さで流れる」など数学的に見て物語を考えてみると、物語が面白く捉えられたのではないかと思います。

◇参観者より

数学が苦手な子が笑顔になるような授業をしたいということを大事にされていて、実際に自分たちで作った問題にトライしていくため、班活動も活発に行われ、発言もとても多く、活気があって勢いがある授業だったと思いました。

西原中会場 中2 図形の調べ方

◆記録者より

授業者の先生は、教科書の内容で何か授業ができないかということと、子どもたちの意見から補助線の引き方を授業の中でまとめられないかという思いで授業をされました。

◇参観者より

研究会では、「geogebra を使って帰納的に検証していく」ということに質問が出ました。課題としては、2 つの課題を取り扱うのは時間が足りず、ついていけない生徒がいるというのがありました。また、点 P の場所を動かしていろんな形(凹四角形)で扱うことができるという視点での教材研究をもっとしてもらいたいという話がありました。

三和中会場 中1 方程式

◆授業者より

「焼肉のカルビを単品で頼む時と、食べ放題で頼むときと、どちらの方がお得か」という課題で、子供たちが食いつきやすいような課題を設定しました。子どもたちが式を自分で立てられるということを目指して授業をしました。

◇参観者より

身近な内容だったので、子供たちは最初から最後までずっと飽きずに頑張っていたと思います。特に、最後は子どもたちが、追加メニューを自分で選んで考える問題だったので、子供たちが粘り強く課題に取り組んでいた授業だったと思いました。

楠中会場 中3 円の性質

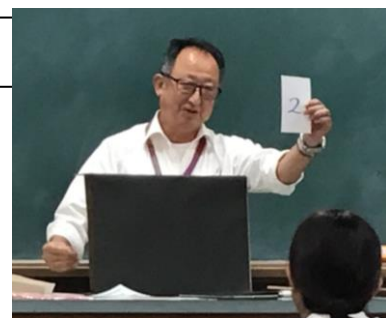
◆授業者より

「半円の弧に対する円周角は、直角である」という性質をクラス全員が表現したり、説明したりすることで、思考力を高めたいという思いで授業をしました。研究会では「めあて・対話・振り返り」を普段どのようにされているかについて議論しました。

◇参観者より

全ての生徒に説明をさせたいという思いが熱かったです。そのための手立てとして、常に 1 つの問題を何人かに説明をして、理解してもらったらサインをする活動が、授業の中で 3・4 回ありました。中には、参加している先生方のところに来て、サインを求めてくる生徒もいたので、普段からそのような活動をしているからこそその姿なのかなと思いました。

3. 高木先生のミニ講座 (芳野中学校 高木先生)



1 関数の指導について

(1) 関数の定義

関数は中 1 で、『 x を 1 つ決めると y が 1 つ決まる』と定義されています。関数の全体像をまずは掴ませたいという思いで、ブラックボックスを使っています。ブラックボックスに「1 を入れたら 2 が出た、2 を入れたら 4 が出た、3 を入れたら 6 が出た。さあ、これはどんな働きでしょう。」という、皆「2 倍している」と言いますよね。だけど、ブラックボックスがなくてこれをやったら、やっぱり子供の学習意欲は高まりません。そういう意味で、段ボールに黒い紙を張っただけのブラックボックスですが有効だと思います。さらに、私たちの中では常識ですが、『関数において、最初に決める方の数が x 、出てくる方の数が y 』ということや、『 $y=2x$ という式は、日本語で言うと、「 x を 2 倍したら y が決まる」と、後ろから読み取る』ということをきちんと伝えるべきだと思います。そのうえで、中学校では式の形で関数の種類を区別する

板書

1 →	2	→ 2
2 →	倍	→ 4
3 →	す	→ 6
	る	
x		y

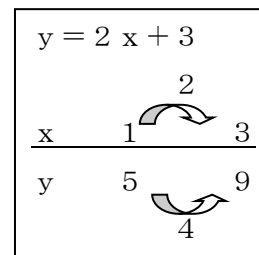
ということを伝えると、生徒は関数の定義や関数の全体像を理解できると思います。ただ、このブラックボックスを使った指導というのは、

- ① 取り扱っている数量が連続量じゃない
- ② 例を3つほど示すだけで関数の規則性を決定していいのか
- ③ 身の回りのものとの関連性がうすい

という欠点がよく指摘されています。しかし、そういう指摘があるということを知った上で指導されればいいのではないかと思います。

(2) 変化の割合

生徒に「変化の割合って何？」と聞くと、教科書通り「 y の増加量を x の増加量で割ったもの」と答えますよね。生徒によっては、増加量というのがわからないという人もいますので、右の図のように目に見えるようにして説明するといいでしょう。また、変化の割合は「 x が1増えたら y がどれだけ増えたか」ということなのですが、3人でレストランで食事をし、その代金を3人で割ったものが何を意味するのかということを考えさせることで、この変化の割合の意味を考えさせるといいでしょう。

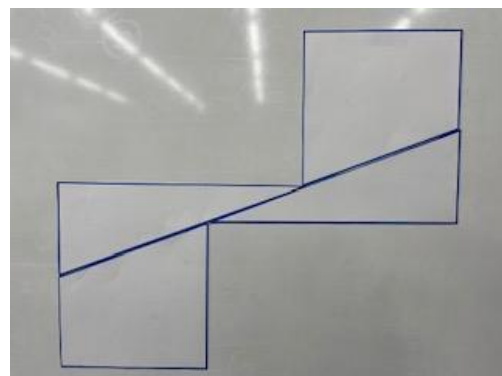
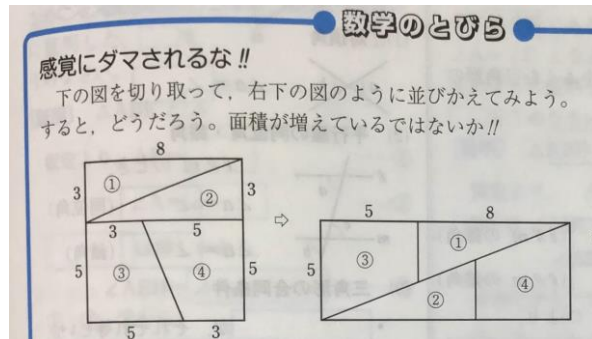


また、「変化の割合とグラフの関係」を理解させるのに線香を使った実験が有効だと思います。線香に火をつけて、「最後まで見届けずに、何分で消えるかわかる方法はないかな」と聞くと「途中まで調べればいい」などの発言が出ます。それを採用して、10分間くらい実験してみます。実験をすると $y = -0.4x + 13$ という感じの式が出てきます。「分かることないかな」と発問すると「1分ごとに0.4ずつ減っているんだ」「切片は最初の線香の長さ」という意見が出ます。実験の楽しさと相まって少しずつ式の意味が伝わるとと思います。

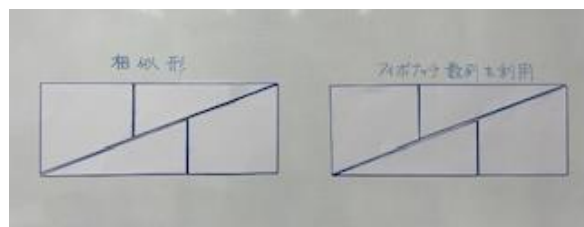
傾きという点では、2年生の数学の友の『数学のとびら』に掲載されている題材を使ってもよいのかもしれません。右の図形で元の面積が64、並べ替えた後の右の図形は65。「面積が1増えるのはおかしいけど、どこがおかしいのかな」と聞くと「隙間が怪しい」と答えます。隙間が空いているというのはわかるけど、どうすれば隙間が空いていることを説明することができるか。その時に使える道具が、私は傾きじゃないかなと思います。「②は8・3上がっているけど、③は5・2だから傾きが違う」ということで、こんなところにも傾きが使えるんだという話ができるのではないかと思います。ちなみにこのパズルをワークシートにコピーしてはさみで切って貼り付けてという作業をさせていたのですが、これこそICTを活用すべきだと思います。植木北中の堀之内先生にメタモジで作っていただきました。【Teams⇒熊本市数学教育研究会⇒一般⇒ファイル⇒授業で使えるICT教具】に保存してありますのでぜひ活用してください(メタモジとしての活用方法を参照)。今後、このようにお互いのデジタル資産を共有できればすばらしいと思います。

また、余談ですがこの図形は右の図のように並べると面積が63と減って見えます。

さらに、このパズルを黒板用に大きく作ろうと、相似形を作ると隙間が大きくなっていきます。大型のものを作るときこの辺の組み合わせを、もともとのものが3, 5, 8ですよね。これを次のものは、5, 8, 13,



さらにつぎは8, 13, 21 にすればいいのです。これがフィボナッチ数列になっているので不思議です。そのまま相似形で作ったものと、フィボナッチ数列を利用して作った大型のパズルを作ってみました。実際にはこのサイズのモデルだとさほど気にならなかったです。(写真は縮小していますので違いが判らないのが当然ですね・すみません)



(3)関数の利用

教科書の関数の利用では、ついついそこに示してある問題を解決するというところに一生懸命になりますが、我々は、この単元で生徒にどんな力をつけさせたいかということをしっかり持つておくことが大事です。その観点からいくと、関数の利用の場面で大切なのは、右の4つではないかと思っています。そういう見方をすると、指導の仕方がちょっと変わってくると思います。例えば、1年生の比例の利用で、2人が走っているグラフがあります。ここでは、すぐに問1の「Aさんの分速は。」という問いにいきがちです。しかし、問1ができることなく、『グラフの良さがわかる』ということが大切だという視点でいうと、このグラフを見て、すぐに問1に行かず、「グラフからどんなことがわかる?」と自由に生徒から引き出すことが大切になります。そうすると「傾きの違いが速さの違い」「傾きが速さを表している」「だんだん二人の差がひろがる」などいろんな意見が出ます。「こんなにたくさんをこのグラフが表しているんだ」とまとめてはどうでしょうか。このことは2年生のおじさんの家までという題材でも同様です。ぜひ試してみてください。また、動きのあるものをとらえるという点では、1年生や2年生での動点問題があります。この問題を考えさせる場合にも動いているものを止めて考えるということと、パラパラ漫画のように考えるということを学ぶのです。そのうえで、似たようなものを省いていく作業をする中で場合分けの考え方の基礎を学びます。この考え方がベースとなって、円周角の定理の証明へとつながるのです。

関数の利用 <4つのねらい>

- ① 事象を関数とみなす
- ② 未来を予想する
- ③ グラフの良さがわかる
- ④ 動きのあるものをとらえる

2 2・3年生の不登校生への学習指導

私は、現在、フレンドリーオンラインで、不登校生の指導をしています。2・3年生でも正負の数と一次方程式は大事だと思いますが、仮に方程式がある程度解けるという状態ならば、私だったら2年生は連立方程式、3年生は2次方程式をまず教えると思います。理由は、前から順番に教えてもいいですが、展開・因数分解・平方根と教えるうちに、学校を休んでしまう場合があります。そうすると何のために展開・因数分解を学習したのかということが伝わらないのです。学校に来ている間にその学年の本質的な内容で「なるほど」と思わせたいのです。基礎から固めていくのが数学ですが、いつまでも正負の数の計算というのであれば、2・3年の生徒の「自分の学年の内容を勉強したい」という気持ちにこたえられないと思います。

4. まとめ

市数研副会長（白川中学校 松永校長先生）

先ほどの授業研でもありましたが、円周角の定理の証明は、自分で授業しながら「面白く授業ができないよな」と思っていたことがありました。15年ほど前の研究授業で、円周角の定理の証明がありまして、そのときに、円周上に色々点を取って、「こういう時どうなるんだろう」と考えていた子が、外角を使って考えられるのかなとか点上に持ってきたら、これが接弦定理になるのかなとか、子供たちが、いろんな発想を持っていたこと



を覚えております。こういう風に色々考えさせるって非常に大切だなとその授業を見ながら思ったことを、今日の定例会に参加し思い出しました。

実は私も明日、1年生の数学の授業をします。高木先生の授業を見ながら、数学って楽しくないと面白くない。楽しくするためには、教えるときに楽しいアピールをしながら教えることってとても大切だなと思ったところで。本日は大変ありがとうございました。

5. お知らせ

●次回の定例会は、**11月14日(木)18時30分～ 白川中学校**であります。

今回は「R8年度研究テーマについて」「R8年度授業者・責任者紹介」「授業におけるICTの活用（教育センター武田先生指導主事）」を予定しています。

●11月8日(金)に附属中学校の研究発表会があります。

●12月の忘年会が12月13日(金)18:30～21:00、紅蘭亭で行われます。多くの先生方に参加いただけると幸いです。

ご質問やご感想がありましたら、下記のアドレスまでお願いします。

udo.haruka@kumamoto-kmm.ed.jp

- ・定例会へ多数の先生方のご参加をお願いします！！
- ・各学校から**1名以上の参加**をぜひともお願いします！！
- ・特に若手の先生方、遠慮せずに参加して、市教研の底上げを図っていきましょう。主任の先生方、呼びかけをよろしくお願いします。

文責 二岡中学校 有働 遥香