

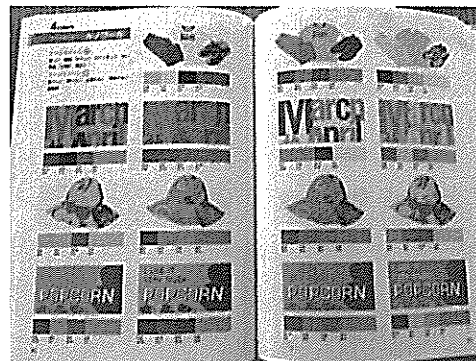
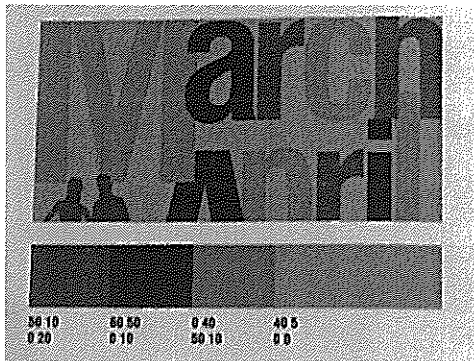
「百分率とタイルアート」

<背景>

百分率は割合の表し方の一つですが、そもそも子どもたちにとって割合というのが分かりにくいようです。それは、割合自身が具体的なものの数を表しているのではなく、ものや数の間の関係を表しているものだからでしょう。「倍」や「比」もこの仲間になります。

でもこの割合はとてもおもしろいもので、現実の世界ではものの性質を表したり伝えたりすることができます。お料理の時に全体の量を増やしたり減らしたりしても、材料や調味料の割合を変えずに作れば味は変わりません。これは芸術の世界でも使えそうです。今回は百分率を使ってタイルアートを作ってみましょう。

ルノワール風の配色（配色バイブル-視覚デザイン研究所-より）



<ねらい>

- ・百分率の使い方（小数に直して使う）を知る
- ・百分率は全体にしめる割合を表していることを知る
- ・割合はものの性質を表したり伝えたりできることを知る

<準備するもの>

- ・工作用紙をたて5マス、よこ10マスに切る（1マスは1cm×1cm）
- ・1cm×1cmに切った折り紙
（むらさきがかかった青色、こい水色、うすい水色、こいオレンジ色）
- ・のり

1枚

それぞれ計算した枚数

<タイルの枚数を計算しよう>

デザインの本には有名な芸術家が好んで使った色の割合が書かれているものがあります。これを参考にして、フランスの画家のルノワール風にタイルアートを作ります。例えばむらさきがかかった青色18%、こい水色18%、うすい水色46%、オレンジ色18%という割合で色を合わせるとルノワール風の色合いになると紹介されています。（数値はおおよその値です）

				合計
18%	18%	46%	18%	100%

一つづきは正式な指導手順書にて

「比とプラバン工作」

<背景>

比は割合の仲間ですが子どもたちが分かりにくいと感じる単元の一つです。それは比が具体的なものの数を表しているのではなく、ものや数の関係を表しているものだからでしょう。

ここでは比を利用してプラバン工作をすることで、作りたい大きさからもとの材料の大きさを逆算できることを体験します。計算することで好きな大きさの作品が作れるというわけです。プラバンは熱を加えると一定の割合で縮みます。この性質を利用すると、作りたい大きさから必要なプラバンの大きさが計算できます。それではプラバン工作をしてみましょう。

やすりで表面を削ると色鉛筆で彩色することもできます



<ねらい>

- ・比の使い方を知る
- ・変化を比で表すと過去や未来の状態が予測できることを知る（比例へのつながり）

<準備するもの>

- ・プラバン（百円ショップの0.3mmのものを使っています）
- ・アルミホイル
- ・油性マジック、色鉛筆など
- ・紙やすり（目の細かいもの）
- ・定規
- ・オーブントースター
- ・穴あけパンチ（キーホルダーなどにする場合）
- ・はさみ

必要な枚数
適量

適量

<プラバンが縮む比を調べよう> *この過程は下準備として指導者だけで行っても良いです

①プラバンを1辺が8センチメートルの正方形に切ります

プラバンは縦横で縮む比率が違うので、縦横が分かるように印をつけておきます。

②オーブントースターで焼きます

オーブントースターにアルミホイルを敷きプラバンを乗せて1分ほど焼きます。600ワットから800ワットが良いですがそれ以上でも時間を調整すれば大丈夫です。

③焼きあがったものを平らに整えます

アルミホイルごとプラバンを取り出し、上にもアルミホイルを乗せてその上に本などを乗せて平らに整えます。

④採寸して比を求めます

焼きあがったプラバンの縦横の長さをはかり縮んだ割合を比で表します。

—続きは正式な指導手順書にて—

めばえの会会員のみなさま

世田谷区千歳台小学校
めばえの会会長 阿部 洋
文化厚生委員長 星野 陽子

家庭教育学級＜第 1 回 めばえセミナー＞ 実施報告書

去る 7 月 15 日(金)、千歳台小学校多目的室において、今年度第 1 回めばえセミナーを開催いたしました。当日は、校長先生をはじめ、30 名の会員のみなさまにお集まりいただきました。

今回のセミナーでは、NPO 法人センス・オブ・ワンダー代表理事 中牟田 宴子先生をお招きし、「比や割合を計算してつながる算数とアート」～算数と工作をつなぐ方法～ と題した講演をしていただきました。

【講演内容】

◎学びの目標

- ・今の時代の学びとは どうなれば「学び」は成功といえるのか
昔 - 読み、書き、計算ができれば成功。
今 - 暗記して「言える」ことから「利用」できることへ
(ノーベル経済学賞受賞者：ハーバート・サイモン氏)
- ・思考力、判断力、表現力とは
知識、技能を活用して、自ら課題を発見し、その解決に向けて探求し、成果等を表現するために必要な能力
- ・活用できる知識とは
- つじつまがあって知識がつながっていること、 つながっていてストーリーの中にあること

◎つながりあう知識とは

- ・算数や理科の知識と日常生活がつながること

◎日本の子どもたちは算数が嫌い？

*点数は高いのに嫌いな子どもが多い

○2011年版国際的学力調査「TIMSS」より

小学校平均得点 算数 —— 516点 (世界平均：429点)

中学校平均得点 数学 —— 570点 42カ国中5位 (前回・平成19年±0)

「算数・数学が好きだ」 「強く思う」と回答

小学4年生 : 日本平均：31.1% / 国際平均：58.7%

中学生 : 日本平均：14.7% / 国際平均：32.2%

「将来数学を使う職業に就きたいか」 「強く思う」と回答

日本平均：4.3% / 国際平均：21.9%

- ・日本の子ども達へのアンケート結果で多かった答え
算数を何のためにやるのか目的がわからない
- ・知識と日常生活が結びつかない理由
(1) 計算が遅い：早いに越したことはない。基礎的な計算は簡単な計算は暗記させるか、できれば3桁の二乗に関わる計算などは暗記させるとよい
(2) 学校の算数の教科書を見るとワクワクする問題があまりない
算数と他の教科や日常生活とつなげることができない

<つなげてみよう> 例

小学校5年生：単位量あたりの大きさのことを理科では【密度】、算数では【大きさ】という。
人口密度などの問題が算数では見当たらない。
図形や割合：嫌いな子が多い：面積、体積など概念教育でカバーできる。

<計算術と概念>

「概念」は人間が決めたもの。 算数の仕組みは人間が決めたもの。

例) 10のまとまりにする単位や計算方法など人間が決めたもの。
最初からあったものと教えられても理解できないので、どうしてそうなったかを調べて語れるようになると、自らが単位を作ることができるかと思えるかもしれない。メートル(m)という単位ができたのにも壮大な物語があるように。

*ストーリーを知ると奥が深い。数の仕組みも驚きに満ちていて知れば知るほど美しい。

例) 12という数字：1ダース
中途半端に感じるが、12は約数が多く、使い勝手が良い。
12個のものを箱に詰める時、横12×1段、横2×6段、横3×4段
など約数を持っていると使い勝手よく汎用的な使い方ができる。

*数自体も物語を持っているのでインターネット等で調べてお子さんに語るのも良い。

例) 形：図形嫌いが多い。
面積と体積の計算に終始してしまっている。
現役東京大学工学部の芳野さんに、「形」の持つ意味をお話しいただく。

芳野さん（東京大学工学系研究科システム創成学専攻D2）：

いろいろな形を触ったり感じたりして意識してみる：丸いものは触ると滑らかで、角のあるものは痛く、硬いイメージを持っている。

体形的には理解できるが、なぜ（概念）となるとわからない子どもが多くなる。

例) 単位量あたりの圧力を感じてみる

例えば、手のひらに同じ力を与えた時、表面積が大きいものと、表面積が小さく力が一点に集中するものとを比較すると表面積が小さい方が痛かったり、チクツとする。そういった感覚をもっていると、なぜそのような現象が起こったかがわかる。

*物事の積み重ねの結果として、現在使っている物には意味があってその形になっている。

例) 掃除用具を収納するボックス：なぜこのような形なのかを考える。
ペラペラの金属の板の端だけ折り曲げている：中が空洞でなく充填すれば頑丈にできるかもしれない。

結論；

中身がないだけメリットを確保してコストや重量を減らせる。メリットがあるからそのような形になる。強度も確保できる。そこに算数や理科の知識が使われている。

形には作られた背後にいろいろな理由が付いているので、なんでなんだろうと考えることで将来的に自分で意欲を持って勉強に取り組んでいけるのではないかと思う。

以上、芳野さんからのお話。

<割合と比>

子どもが嫌う単元：性質を伝えることができる。

日常ではお料理によく使う（比を変えなければ量を変えても味は変わらない）

・黄金比：人間が美しいと感じることには生物学的な意味がある。

・黄金角：137.5度（植物が重ならず葉をつけていく角度と同じ）

この角度で葉をつけていくと、どの葉も重ならず日光にあたり、どの葉も重ならず螺旋（らせん）を描いていくことができる。

教える側も好奇心を持っていくことが必要。理科だけではなく算数も必要。
家の中でつながりを教えられるものがある

<まとめ>

算数は5年生くらいで苦手になる。

理由：物の数を表せなくなる内容にシフトして行くことや、物と物の関係、量と量の間接関係を表すものが出てくること等が考えられる。

子ども達が戸惑い、嫌いになるので、この時期を楽しく乗り越えるために、工作を通して算数（数学）を日常とつなげ好奇心を高めていきたい。

◎ 知識がつながる体験1

100分率と比の工作：該当学年になったら一緒に楽しんでもらいたい。

「比とプラバン」工作

ポリスチレンという板は引き延ばして製品化されている。熱を加えることで一定の比率で元（引き延ばす前）の大きさに戻る。その比率を利用して自分の欲しい大きさの作品を作ることができる。

今回はストラップを作成。

<ねらい>

- ・比の使い方を知る。
- ・変化を比で表すと過去と未来の状況が予想できる。
- ・変化の状態、大きさや長さを変えることで出来上がりを予想することが比と比例。

<使うもの>

100円均一ショップ等で売っているプラ板

例) 元の長さ：縦8cm・横8cm

出来上がり：縦3.0cm・横3.2cm

(子どもが計算しやすい長さになっています)

縮んだ比の値を求める

縦 $(8 : 3 = 8 / 3)$ 2.6倍すると元に大きくなる。

横 $(8 : 3.2 = 5 / 2)$ 2.5倍すると元に大きくなる。

*子どもに伝える時に気をつけたい事 → 先にお題を出す

例) 縦が1.2cm、横が4cmにしたい。

どの大きさにプラ板を切るかを計算させる。

上の比で計算すると切るサイズは縦が3.2cm、横が10cmになる。

今回は予め上記の計算で求めた大きさのプラ板を使用（縦3.2cm、横10cm）
プラ板は目の細かいやすりをかけると色鉛筆で色が付けられる。

(やすりをかけずに油性ペンを使用してもよい)

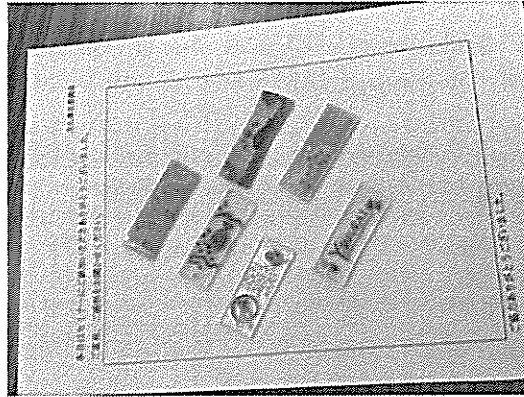
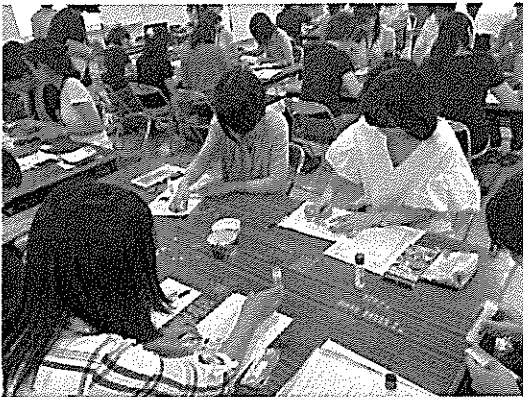
(手順)

①片面だけやすりをかける

②白っぽい感じになる

③出来上がりは横長のプレートになるので持ってきた色鉛筆で絵か模様を書いて

- ④キーホルダーのパーツがあるので、色をつけ、穴あけパンチで穴を開ける
- ⑤オーブントースター（600w）で約1分～1分半
- ⑥取り出したら厚紙等で上から押して平らに成型する



◎ 知識がつながる体験2

「百分率とタイルアート」工作

<ねらい>

- ・百分率の使い方（小数に直して使う）を知る。
- ・百分率は全体に占める割合を表していることを知る。
- ・割合はものの性質を表したり伝えたりできる事を知る。

<使うもの>

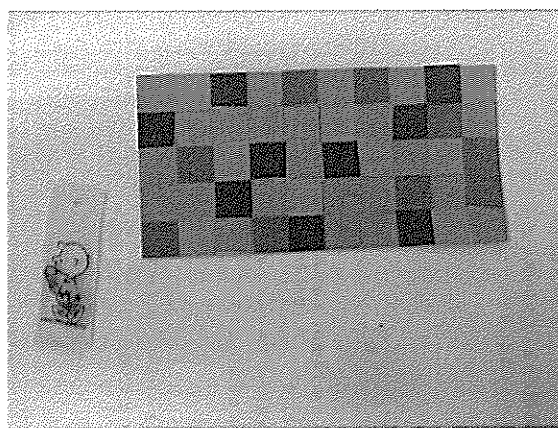
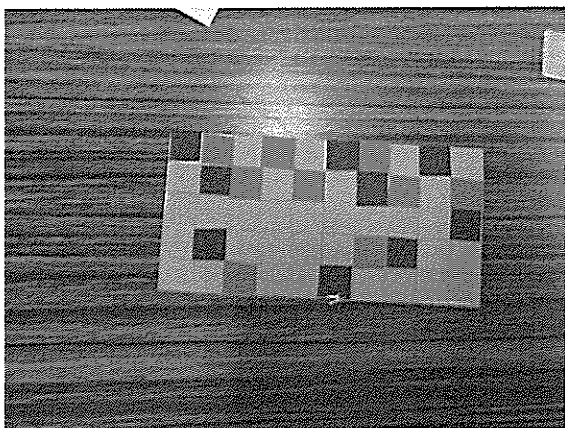
- ・工作用紙を縦5マス、横10マスに切る（1マス1cm）
- ・1cm×1cmに切った折り紙（計50枚のタイルが必要）
（紫がかった青、濃い水色、薄い水色、濃いオレンジの4色を使用）

<タイルの枚数を計算する>

- ・フランスの画家ルノワール風にタイルアートを作ります

例) 紫がかった青18%、濃い水色18%、薄い水色46%、濃いオレンジ18%

上記割合で色を合わせるとタイルの配置場所を問わず、どれもルノワール風になると言われています（数値はおおよその値です）



◎ 家庭でできること、家庭だからできること

- ・親と一緒に見つけて、つなげてあげる
- ・学校の算数は社会とつながっていく

◎知識がつながる手助けをする方法の紹介

- ・ どんなどころに気をつければ算数と周りのものごとをつなげてあげられるかヒントを出してあげる。
- ・ お子さんが何を好きなのかを観察する。
- ・ 子どもが苦手になる量と量、割合や速度、比例などは生活に役立っている。
- ・ 希釈飲料（カルピス等）を作るときに実験すると楽しい。
- ・ 飛行機の速度や乗り物の速度を調べて世界旅行計画を立ててみる。
- ・ 一緒に楽しむ。

◎シーン別に紹介

例) 計る

算数と理科を結びつける。

例) 扇風機の涼しさを測る

ある一定の温度の湯を何度下げられるかで実験した。

例) 形にもこだわる → 蜂の巣がなぜ六角形なのか。

石 → 石英水晶は六角柱に成長する。

鉱物図鑑などで石と形の関係を調べることができる。

<これからの大学入試に関するお話>

教科を越えて知識がつながることは、これからますます重要になることを京都大学の三木先生よりお話し頂きました。

三木先生（京都大学教育推進・学生支援部入試企画課）

試験問題は高校の教科書からしか出題しないため、全国から取り寄せて問題を作成している。

- ・ 今後の入試問題は変わる

英語：筆記 4割、リスニング、スピーキング 6割となっていく。

- ・ 今後の授業は複合的になる

理科と数学の結びつきが濃くなり、歴史、日本史、世界史、地理は複合的な授業や問題になる。

- ・ 東大と京大の入試はここが違う

東大：難しいが、基礎から積んで、しっかり構築すれば解ける。最後まできちっとやりきることが大切。

京大：容易には解けない。困難な山を登るためにどういう考えを持ってどういう意図で解決をするかを見る試験。

- ・ まとめ

お子さんの特性を見てどちらが向いているかを見極めることが大事。どこの大学も特色を出しているので、適正を考えながら選択していくことが大事。

◎質疑応答（セミナー参加申し込み時の事前質問から）

①珠算を習うことに関して：計算は迅速正確性が求められる。方法はいろいろ。どこにどれだけお金と時間をかけるのか。珠算は概念などを含むと、ある程度の級まで取る必要がある。七田式もお金と時間をかければ有効かもしれないが、特殊なことをやらなくても工夫することで、ある程度はカバーできると考えられる。例えば2桁×2桁の計算方法等は、キャラクターが使われていてわかりやすい本もあるので利用するのもよい。

②文章問題が苦手：嫌がっているときには親が寄り添ってあげる。塾に預けっぱなしにしない。

算数をやりたがらない理由は知識がつながらないからだと思う。

③図形問題を解くために必要な空間認識が苦手：ものに触ることが一番よい

男の子は飛んだり跳ねたりするので空間認識力は高いかもしれない。女の子は綺麗なもの、かわいいものに飛びつくのでそこから入っていくのもいい（好きなもの興味を持てるものから入るとよい）

以上

今回、中牟田先生には算数と日常生活をつなぐためのツールとして算数と工作をつなぐ方法をお話して頂きました。また、ワークショップを体験して、実際に算数と工作をつなぐ体験ができて、とても楽しい時間を過ごせました。ご自宅でお子さんに算数×工作、算数×料理など応用して活用して頂けますと幸いです。講演後の質疑応答の時間にも、みなさまからたくさんの質問をいただきました。中牟田先生、お忙しい中ありがとうございました。

<アンケート結果>

参加されたみなさまからたくさんの感想をお寄せいただきました。ごく一部を抜粋して紹介します。ご参加ご協力ありがとうございました。

- ・プラ版工作が算数の比率の学びにつながるとは、驚きでした。身近な材料を使って、親子で楽しみながら工作や実験をして、幅広い学びにつなげていきたいです
- ・出来上がりサイズを先に決めてからプラ板遊びをするなんて思いつきもしませんでした。『タイルアートも』色の割合』という発想があるなんて、、、まさか美術の中に算数がひそんでいるとは驚きでした。
- ・子どもに勉強に興味を持ってもらうには、親の関わりもとても重要なのだなと思いました。学校や塾にまかせっきりののではなく、一番身近な親がどのように道を作ってあげるのかがとても大切だと思いました。ありがとうございました。
- ・大変有意義で楽しく、役に立つセミナーでした。現在子どもたちと出来ること～将来の大学入試のことまで、すぐに実行してみようと思う情報が多く、ワクワクしました。子どもたちが『つながりのある知識』を活用し楽しんで学んでいけるようサポートしていきたいと思います。
- ・知識をつなげていくことで、算数、理科を学ぶ意味が見えてくるということは、何となくそうなんだろうなぐらいには思っていました。が、実際具体的に考えたことがなかったので、今回のセミナーでお話を聞き、ぜひ子どもと一緒に考えたいとおもいました。子どもに学ばせるためには、やはり親も一緒になって好奇心を持って楽しく学ぶことがかせないかと改めて思いました。夏休みには少し頑張ってみようかなと思います。
- ・プラ版工作、折り紙タイル共に興味深かったです。誰がどう組み合わせてもルノアール調になる絵具(色)の割合と認知。子どもから大人まで楽しみながら算数を理解できそうだと感じました。夏休みの自由研究や工作のヒントにもなりました。ありがとうございました。

文責（千歳台小学校文化厚生委員会）