

回次：第 3 回 助成期間：平成 18 年11月1日～平成 19 年10月31日
テーマ： 学校をまるごと科学館に
氏名： 川口 美明 所属： 横浜市立川上北小学校

1. 課題の主旨

「理科嫌い、理科離れ」が叫ばれて久しいが、理科好きの子どもをつくるにはどのようにしたらよいのだろうか。そのためには、指導法や教材といった直近の研究だけでなく、子どもの成長の根本に視点をあてたワイドな取り組みも必要である。

そもそも「理科好きの子どもを育てる」ということは、「子どもの科学に対する関心・意欲を揺り動かす」ということである。そのためには、子どもを取り巻く教育環境を充実させる必要がある。もし身近なところに科学おもちゃがあったら、子どもたちは夢中で遊び、科学に関心を寄せるきっかけづくりができるだろうと考えた。

そこで、小学校の環境を「まるごと科学館」のような環境にし、子どもたちが自ら科学の不思議に心ときめかせ、興味・関心をもって自分なりの方法で科学の不思議を解き明かすことができるような学校にしたいと考え、数年前から取り組んできている。これは、植物の成長にたとえるなら土作りであり、土壌を充実させることによってひいては「理科好き」という立派な花を咲かせることになるだろうと考える。

しかし現実には、それらの取り組みを実践するときに必要なものの物品代や修理代のすべてを学校予算から拠出することは難しい。そこで、本助成を受けることによって本校がすすめてきたプロジェクトをより一層充実させ子どもたちに還元できればと考え、取り組んだ。

2. 準備

次の方策で学校の科学環境を整備した。

- (1) 科学のコンタクトコーナーの設置・維持保全(材料の購入や教材入手交渉、製造・維持管理方法の研究)
- (2) 朝会で科学劇場の実施(シナリオの作成や上演、ものづくり啓発の促進)
- (3) ミニ実験教室
- (4) 科学の不思議なんでも相談コーナーの開設
- (5) 新しい指導法・教材の研究

3. 指導方法

4. 実践内容の項に記載

4. 実践内容

新しいコンタクトコーナーを設置したら、朝会で紹介し、定期的に展示物を替えた。

具体的には、次の方策で学校の科学環境を整備した。

- (1) 科学のコンタクトコーナーの設置・維持保全

- ・ あいさつマシーン(音量測定器)

子どもがマイクの仕掛けてあるクマさんのぬいぐるみに向かって「おはようございます」というと、その声の大きさが〇〇デシベルとデジタル表示される。神奈川県立青少年センターにお願いして譲り受けた器械を

専門業者に依頼して改良した。昇降口に設置し、朝登校してきた子どもがまず第一声、大きな声であいさつできるようにした。

- 逆立ちミラー(曲面ミラー)

昇降口のドアをくぐって前を見ると、このミラーがある。自分の姿を映すと逆立ちして見える。上履きに履き替えてもっと近づくと、上下が普通に見える。しかし、自分の体が太って見える。何とも不思議なミラー。大きさは縦1m×横2mで、横に湾曲させた凹型曲面ミラー。神奈川県立青少年センターにお願いして譲り受けたものを技術員さんに依頼して改良・設置した。

- 分身ミラー(曲面ミラー)

もう一方の昇降口には、このミラーがある。このミラーに向かって自分の姿を映すと、やせて見える。そして、立つ位置を前後に変えると、あるときは2人、またあるときは1人、そしてまたあるときはなんと3人と、自分が分身して見える、不思議なミラー。大きさは縦2m×横1mで、縦に湾曲させた凹型曲面ミラー。神奈川県立青少年センターにお願いして譲り受けたものを技術員さんに依頼して改良・設置した。

- 空気を抜いたらどうなるの？(真空ポンプ)

神奈川県立青少年センターにお願いして譲り受けた。大型器械なので運送費がかかるため、県立青少年センターの担当課長が運送の手配をしてくださった。その後表示パネルを工夫し、設置した。大型ガラス容器内の空気を真空にすると、それまで音を出していたベルの音は聞こえなくなったり、しぼんでいたゴム手袋がふくらんだりし、真空状態での自然事象を観察することができる。

- ボイスチェンジャー(音の周波数変換器)

マイクに向かって声を出すと、レバー操作でその声を高くしたり低くしたりできる。神奈川県立青少年センターにお願いして譲り受けたが壊れてしまったので、外枠だけを残し内部を改良。

- トルネード(竜巻発生ボトル)

手作り教材。子どもたちの一番人気。前述の電気仕掛けのものは結果が一つだが、トルネードは子どもたちが自由に試行できるというメリットがある。(成果の項目に後述)

- 上げてみよう、下げてみよう(浮沈子)
- どうして浮くの？なんで沈むの？(浮力の違い体験)
- ボーン、空気砲だあ(空気の弾発生器)
- きみのハンドパワーはどれくらい？(液晶パネル)
- 不思議ななべ(波長振動)
- ピンアートで遊ぼう
- 巨大地球儀で世界の時差を確認しよう
- きみものぞいてみよう、きれいだよ！(浅間山の噴火による火山灰の鉱石観察)
- 握手をしてみよう(曲面ミラーによる虚像体験) など

(2) 朝会で科学劇場の実施

- ドラえもん劇場

子どもが創意くふうしてものづくりをすることができるよう、夏休み前の朝会を一コマいただき、職員が「ドラえもん」のキャラクターに扮して劇を上演した。ストーリーは、次の通り。

【ストーリー】

のび太、ジャイアン、スネ夫、しずかちゃんたちが色水遊びをしている。青色と黄色を混ぜると緑色ができるなど、新しい色を創り出すという遊びだ。しかしのび太だけうまくできない。「本当は家ですごいピンク色をつくったことがあるんだ」と豪語してしまったのび太だが、帰宅後ドラえもんにすがりつく。しかしドラえもんは、「自分で考えることが大切だ」と言っのび太を突き放す。

いろいろと試行したが思うようにできずあきらめかけていたのび太だが、「スイカを食べるとき、食塩をかけると甘くなるのよ」という母親の一言をきっかけに、薬品を混ぜてみることを思いつく。そしてのび太は自分で工夫してすてきなピンク色を創り出す。

発明を生み出す手法の一つに「2つのものを合わせてみよう」というやり方がある。ぜひ、みなさんもこの手法を応用して発明品を創り出してみよう。

【シナリオ】(一部抜粋)

のび太の母 のび太、ドラちゃん、おやつよ～。早く来なさい。

のび太 うわあ！スイカだ。(とびついて食べようとする)

のび太の母 まって。お塩かけるとおいしいわよ。

のび太 うっそだ～！お塩をかけると、しょっぱくなるじゃん。

のび太の母 そんなことないのよ。スイカにお塩をかけると、甘くなるのよ。

ドラえもん のび太くん、本当だよ。だまされたと思って、やっごらん。

のび太 だまされたと思って・・・一口、(食べる) う、うっま～い！

そうか、スイカに塩をかけると、甘くなるのか。

ドラえもん のび太くん、よく気づいたね。そうなんだよ。算数の世界では、 $1+1$ は2になるけど、世の中には、 $1+1$ が2にならないことだってあるんだよ。

のび太 (スクッと立ち上がって) よしっ！ぼくはやるぞ。

のび太の母 のび太、スイカは？

のび太 ぼくは、世紀の大発明に挑戦することにした。それというのも、お母さんのおかげです・・・お母さん、ありがとう。

(ナレーション) そう言うと、のび太くんは、考え始めました。そして、いろいろなものを合わせてみました。1回目ではうまくいきませんでした。でも、2回、3回と挑戦するうち、だんだんとできそうになってきました。

のび太 よし、もうひといきだ！

(ナレーション) のび太くんは、さらに考えて、考えて、ずっとずっと考えました。

(「こうしてみよう」のカードを出す。)そして、川上北小学校の先生から誕生日のプレゼントにもらった薬品があることを思いだし、それを使ってみることにしました。

(「こうさくだ」のカードを出す。)そしてついに・・・

のび太 やった～、できた～！

(3) ミニ実験教室

本校の中休みは、35分間もある。この時間や学活の時間を生かして、子どもたちにミニ実験を提供した。

- ・ 遠くまで飛ぶバルーン飛行機を作ろう
- ・ ウキハペーパーで不思議な飛び方を観察しよう
- ・ 液晶温度計を作ろう
- ・ スライムを作ろう
- ・ タケコプターを作ろう
- ・ 校庭の草花ビンゴに挑戦しよう
- ・ かわきた焼を作ろう
- ・ ドライアイスで遊ぼう
- ・ 科学手品をやってみよう
- ・ サケを育てよう(別の企画でサケの受精の様子を見せた。昇降口に水槽を設置し受精卵の育つ様子を観察し続けることができるようにした。) など

(4) 科学の不思議なんでも相談コーナーの開設

- ・ 科学の不思議なんでも相談ポスト
(回答・相談者は、本校理科指導部の職員。専門的な知識が必要な場合は、横浜市理科学研究会にアドバイスをしていただけるよう連絡調整を図った。)
- ・ 夏休みなんでも相談
(夏休み中にもものづくりをしたいとき、材料の入手や作り方など相談できるように門戸を開いた。また工作に限定せず、科学作文を書くときにも相談できるようにその機会を設けた。)

(5) 新しい指導法・教材の研究

本校では、毎年教科を決めて重点的に指導法や教材の研究を進めている。平成19年度は、研究教科として理科を取り上げ、組織的に研究を行った。報告書紙面の都合上、その一部を抜粋して報告する。

【テーマ】 自然を見つめ問題を持ち、自分なりの表現を大切にしながら学び合い解決していくことを通して、科学的な見方や考え方を創っていく子どもをめざして

【重点項目】 言葉と体験

【授業実践単元名】 3年「じしゃくのまほうをとき明かそう」

【指導法の一例】 KJ法を活用した子どもの情報交換

KJ法は、1980年代に一般企業で流行したもので、皆の考えを整理していく手法である。たまたま、発案者が「かわきた氏」であり、これを本校の愛称かわきた(川上北小の略)になぞらえて「かわきた法」と呼び、子どもたちに定着させた。カードを4種類用意し、きづいたこと(黄色)、たしかめたいことや調べたいこと(白色)、わかったこと(水色)、かんじたこと(桃色)というように色分けして用いる。子どもたちはフェルトペンでカードに記入し、情報交換ボードに張り出していく。そのとき、自分より先に貼ってあるカードを読み、同内容のところに貼っていく。次第に、カードのまとまりがいくつかの島を成すようになる。その結果、カードのグルーピングが進み、学級内の情報が整理されていく。

情報交換ボードを見ることによって、子どもたちは学級内の共有化された考えをとらえることができ、また、自分の考えが学級内のどの位置にあるのかを確認することができる。さらに、教師は事前に子どもの思考を知ることができ、話し合い活動に役立てることができる。

5. 成果・効果

子どもたちが、科学に興味・関心をもつようになった。特に、「科学の広場」と名付けたコンタクトコーナーに常設された「トルネード」には、いつも多くの子どもたちがチャレンジしている。「あいさつマシーン」と名付けた音量測定器でも、元気のいい声がこだましている。他のコーナーも同様である。

また理科の授業において、新しい指導法を導入した授業をしやすくなった。つまり、本校では「理科が大好き」という子が多くなったことにより、例えばKJ法を活用したカードによる問題づくりの学習をはじめ、子どもが自ら意欲的に取り組むような学習が可能になった。

また、各種理科関係のコンクールで、毎年多くの子どもが入賞するようになった。一例を挙げると、神奈川県科学作文コンクール最優秀賞、同優秀賞、神奈川県青少年創意くふう展覧会努力賞多数、木原こども科学賞最優秀賞、同優秀賞、サイエンスグランプリ優秀賞、全国図書館コンクール優秀賞、グリーンクロスジャパン環境日記学校賞、優秀賞、・・・と、おそらく本校の理科関係入賞者数は、横浜市立の小学校349校中、最多である。これは、決して本校の理科啓発活動のみによる成果であると言い切れないが、取り組みの結果であることに間違いなさそうだ。

6. 所感

理科／環境教育助成を受けて本当によかった。子どもたちの姿にその成果を確認することができ、目標成就できたと感じ、満足である。

7. 今後の課題や発展性について

多様な取り組みを実践したが、これらの多くは子どもの科学的概念形成の基盤を構築するものである。また、実際にはよって、単発的にこのような取り組みをによる成果が

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

なし。

【教材制作方法】

- 実施内容が教材開発の場合、ここから1～2ページ使って、教材の制作方法を記載願います
- 実施内容が教材開発でない場合、このページ以降を削除願います