

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

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： 積極的に自然に関わり、生き生きと学ぶ生活科・理科学習をめざして

氏名： 高原 和幸 所属： 福岡市立大池小学校

1. 課題の主旨

理科の学力実態調査を実施した結果、目標の実現状況はおおむね良好であったが、科学的思考・自然事象についての知識理解において、課題があることが明らかになった。また、温度計の見方や顕微鏡の使い方など、実験器具の基本的な取り扱いの習熟や基本的な知識理解を図っていくことが必要であることも明白となった。そこで、観察・実験に必要な基礎的な技能の習熟や基本的な知識理解の定着を図り、科学的な見方や考え方を育てることが必要であると考えた。そのためには、生活科では「問題解決的な学習」を、理科では「問題解決学習」を行う。積極的に自然に関わり、生き生きと学ぶ生活科・理科学習をめざす中で、科学的な見方や考え方を育てるために、授業スタイルの工夫および教材教具の工夫について研究を行う。また、本校の教育目標に「科学夢空間大池の創造」があり、科学することの楽しさにふれる教育環境も大切であると考えた。校舎内では学習の足跡・科学情報の提供、校舎外ではビオトープ・壁面等の整備を行うようにした。

2. 準備

本研究は、教材教具の工夫、単元構成の工夫、環境学習の工夫で構成されている。

- 1)生活科において、科学的な見方・考え方の基礎を育てるおもちゃ作りにおける教材・教具の工夫
理科において、児童の発達段階に応じた科学的な見方や考え方を育てる教材・教具の工夫
- 2)「何のために観察・実験をしているのか」という目的意識を持って観察・実験を行い、科学的な見方や考え方を育てるための単元構成の工夫
- 3)ビオトープやウェザーステーションを活用した環境学習の工夫

3. 指導方法

1)教材・教具の工夫に当たっては、児童がその教材に興味・関心を示すか、その教材が十分に理解できるかによって判断できる。教材が児童の実態に合っていないければ、児童は興味・関心を示さず、理解もできない。そこで、児童の発達段階に応じ教材・教具の工夫の視点を設定した。

- 1・2年・・・仕組みや作りがとらえやすいもの
- 3年・・・共通点や差異点が見やすいもの、1つの視点を持った比較ができるもの
- 4年・・・変化をもたらす要因が明確なもの、変化とその要因の関係づけがしやすいもの
- 5年・・・量的変化や時間的変化をもたらす要因が明確なもの、変化させる条件が明確なもの
- 6年・・・総合的に関係づけることができるもの、統一的にとらえることができるもの

2) 単元構成の工夫

○新しい単元に入るとき、既習内容を復習するためオリエンテーションの時間を設定し、既習内容の確認を行った。また、山口大学の池田幸夫先生の理論を元に、「理論追求型授業（問題解決することにより決まりを発見する）」と「理論依存型授業（決まりを用いて自然事象に関わり敷こう活動を行う）」の2つの授業スタイルを取り入れた。

3) 環境学習の工夫

○学校ビオトープを整備し、カブトムシのすみか作りをはじめモンシロチョウ・ツマグロヒョウモンなどの蝶が飛来し、いろいろな虫の観察に活用した。また、ウエザーステーションを設置し、5年生の気象に関する学習に興味関心を持って学習できるよう活用を図った。

4. 実践内容

授業実践内容

1年生…おもいでうごくおもちゃをつくってあそぼう

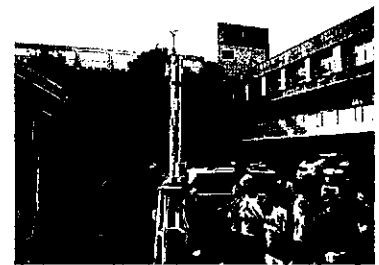
2年生…ゴムでうごくおもちゃをつくってあそぼう

3年生…ビオトープの森を作り虫をよぼう・じしゃくのふしぎを調べよう

4年生…変身する水を調べよう(水・水蒸気・氷)

5年生…もののとけ方・日本の気候の様子を調べよう

6年生…電磁石の性質



(虫を集めるためのビオトープ作り、3年生)

(ウエザーステーションを活用した気象学習、5年生)

○低学年の生活科では、粘土やゴムなどの身近なものを使ったおもちゃづくりを行ったことで、児童が興味関心を持って、活動に取り組んだ。3年生は、自分たちで作ったビオトープの森に来た虫を集め、「昆虫のからだのつくり」の学習を行い、「昆虫は、からだがあたま・むね・はらの3つに分かれ、足が6本ある。」というきまりをもとに、意欲的に学習に取り組み、昆虫と昆虫ではないものに、虫を分けていくことができた。5年生は、ウエザーステーションを活用した気象学習を行い、学習時間だけでなく、休み時間もウエザーステーションで毎日の天気の様子を調べる様子が見られた。

5. 成果・効果

○子どもの発達段階に合わせ、既有的な考えや知識についての調査について

・子どもにとって身近な自然についての知識や経験について調査し、その実態から進んで自然事象に関わるための手だてを考えることができた。

・観察説明法により学習単元に関わる既有的な考えを具体的に把握できた。

○授業スタイルの工夫について

・単元の初期段階において、同じものを使って繰り返し関わることのできる教材を用いることで、活動に必要な技能を身につけることができ、子どもの工夫を引き出すことができた。

・「理論依存型授業」(決まりを先に教えて、自然事象に関わり、実験観察・思考活動を行う授業)を行うことで、子

もが意欲的に活動し、きまりを使って実験観察することで、自然についての認識を広げる子どもの姿が見られた。3年生の「昆虫」の学習では、はじめに、「昆虫とは、からだがあたま・むね・はらの3つの部分に分かれ、足が6本ある。」ということを教え、いろいろな虫を、昆虫であるものと昆虫でないものに分けた。子どもたちは、昆虫のきまりをはじめに理解していたため、意欲的に虫のからだを調べ、昆虫と昆虫でないものに分けていくことができた。

・「理論依存型授業」・・・山口大学教育学部教授 池田幸夫先生の理論

○教材教具の基礎研究と効果的な位置付けについて

・各学年のねらいを明確にした上で、教材教具の基礎研究および効果的な位置付けを行った結果、教師の教材に対する認識が深まり、子どもが積極的に自然に関わる姿が見られた。

・身近な教材で、何度も繰り返し関わることや挑戦できるものを使用したことで、「できる喜び」を感じさせることができた。

・「カード」や「見取り聞き取り」によって、子どものようすを把握し、知的な気づきをした子どもの活動を価値付けすることで、生き生きと活動する子どもの姿が見られ、そのよさを全体に広げることができた。

・学年のねらいを明確にし、共通点と差違点が明確な教材を使用するなど、効果的な教材の位置付けをしたことにより、科学的な見方や考え方を育てることができた。

・子どもが問題解決学習の流れをつかみ、学習の進め方に合わせ、ノートに表現することができた。

・比較したり条件制御したりする見方や考え方を高めるために、教材教具の基礎研究を行い、実験に使用する器具やその大きさ、種類等を検討したことで、子どもが意欲的に追究する姿が見られた。

6. 所 感

このたびの理科・環境教育助成によって得られた成果から、児童に科学的な見方や考え方を育てる指導法として、児童の実態をや既存の考えを把握する調査方法・児童の実態を生かした単元構成の工夫や授業スタイルの工夫・教材教具の工夫を提案したい。

具体的には、学習に使用する教材教具が児童の実態に対して適切であるかを判断するために、児童の考えや願いを調査する。次に、その教材教具で1時間の学習が成立するかを調べるために、教材教具の基礎データを収集する。基礎データの項目は、①教材の持つ現象の分析②教材を操作する所要時間の測定③教材教具の規格④教材教具の用途である。次に、単元構成を考える際、既習内容を確認するための「オリエンテーション」の設定、科学的な見方や考え方を育てるために「理論追求型」「理論依存型」の授業スタイルの計画を立て、授業実践する。さらに、得られた実験結果や児童の反応をもとに、教材教具の見直しや新たな教材教具の工夫を図る、といった内容である。

7. 今後の課題や発展性について

低学年の生活科学習において使用する教材は、児童にとって身近な物を使用することで、興味関心を持って学習に取り組むことが検証できた。今後も、児童の知的な気づきや科学的な見方や考え方の基礎を価値づける教材開発や教師の支援について研究を継続していきたい。また、理科学習においては、使用する教材教具の基礎データの収集・児童の実態把握・単元構成の工夫・授業スタイル等の研究をさらに継続し、いろいろな単元で実践していきたい。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

福岡市教育委員会の研究指定を受け、本年10月12日に「生活科・理科の研究発表会」を実施し、授業発表を通して、これまでの研究の取組と成果を発表した。

【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

2年生「ゴムでうごくおもちゃをつかってあそぼう」の教材について

1. ゴムロケット (ゴムののびについて)

輪ゴム 一重 1本つなぎでとぶ距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	1.2	1.3	1.3	1.2	1.5	1.3
16号	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
18号	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3

輪ゴム 一重 2本つなぎでとぶ距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8
16号	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
18号	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4

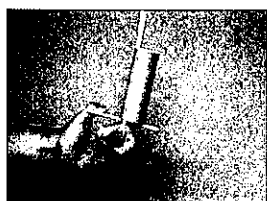
輪ゴム 二重 1本つなぎでとぶ距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	2.1	2.1	2.5	2.5	2.0	2.2
16号	1.6	1.6	2.1	2.1	2.0	1.9
18号	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6

輪ゴム 二重 2本つなぎでとぶ距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	1.3	1.3	1.5	1.3	1.5	1.4
16号	0.8	0.9	0.9	1.1	0.8	0.9
18号	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

操作の様子



- ※ ぼうは発射台の上に固定した。
- ※ ゴムは台までのばして、台からトイレットペーパーの
- ※ しんがとんだ高さをはかったものである。

2. 船 (ゴムのねじれについて)

輪ゴム 一重 10回巻きで進む距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	1.9	1.9	1.2	1.5	1.5	1.4
16号	1.2	1.3	1.3	1.5	1.6	1.4
18号	1.3	1.7	1.9	1.2	1.6	1.5

輪ゴム 一重 20回巻きで進む距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	2.0	2.5	2.7	1.5	2.1	2.2
16号	3.0	2.1	3.0	2.4	2.3	2.6
18号	2.7	3.6	3.1	2.6	3.4	3.1

輪ゴム 二重 10回巻きで進む距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	1.9	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0
16号	2.0	1.9	2.0	2.1	1.9	2.0
18号	1.2	1.4	1.4	1.7	1.5	1.4

輪ゴム 二重 20回巻きで進む距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	3.9	2.7	2.8	3.3	3.1	3.2
16号	3.5	2.8	2.9	3.2	3.2	3.1
18号	3.2	3.3	3.0	3.2	3.3	3.2

輪ゴム 三重 10回巻きで進む距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	1.0	0.9	1.1	1.1	1.6	1.1
16号	1.5	1.5	1.6	1.5	1.7	1.6
18号	1.7	2.1	1.9	1.7	1.8	1.8

輪ゴム 三重 20回巻きで進む距離 (メートル)

	1回	2回	3回	4回	5回	平均値
14号	2.8	2.4	2.2	2.3	2.5	2.4
16号	3.2	3.3	3.0	3.2	3.3	3.2
18号	3.0	3.3	3.1	2.5	3.5	3.1

操作の様子



※学校の手洗い場 (内側のサイズ2.5メートル) に水をため、動かした。向こうまで着いたら、ゴムをおさえてスタート地点にもどし、止まるまで走らせた。

使用したゴムについて


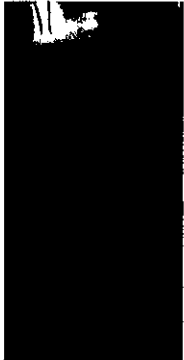


- 14号・折径50mm・切巾1.1mm・厚み1mm
 - 16号・折径60mm・切巾1.1mm・厚み1mm
 - 18号・折径70mm・切巾1.1mm・厚み1mm
- メーカー：アイ・ジー・オー株式会社

5年生「もののとけ方」の教材について

ア 水に溶ける早さ

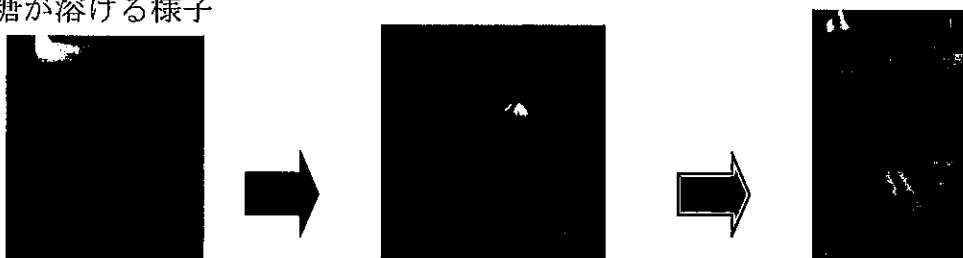
※今回はシュリーレン現象を見やすくするため、つるして提示することにした。つるすために粉状の物は選んでいない。

※水800mlに一つ

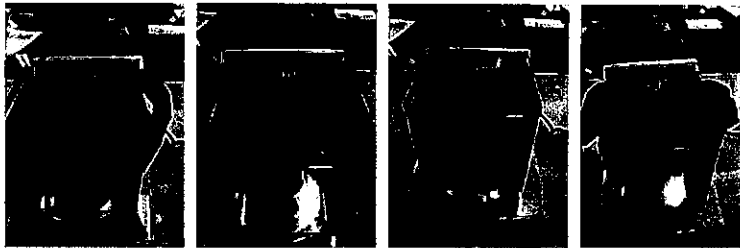
	角砂糖	氷砂糖	金平糖	ドロップ
何もしない	7分36秒	31分11秒	20分00秒	26分30秒
かき混ぜる	46秒	17分39秒	12分21秒	14分00秒
お湯(50℃)に入れてかき混ぜる	27秒			
水を増やしてかき混ぜる	1分13秒			
砕いてかき混ぜる	33秒	2分37秒	2分46秒	2分45秒
シュリーレン現象の見やすさ	 <p style="text-align: center;">◎</p> <p>勢いよく溶けて、シュリーレン現象がととも見やすい。しかし、ぼろぼろと粉になって溶け落ちてくる。</p>	 <p style="text-align: center;">○</p> <p>最後までかたまりのままである。シュリーレン現象が見える。</p>	 <p style="text-align: center;">○</p> <p>はじめは少し色が付いているが、だんだん透明なシュリーレン現象が見られる。</p>	 <p style="text-align: center;">○</p> <p>少し色が付いたシュリーレン現象が見られる。</p>

どれをとってもシュリーレン現象がよく見える。氷砂糖、金平糖、ドロップは長い間シュリーレン現象を観察することができるが、授業で完全に溶かす活動を行うときには時間がかかりすぎる。角砂糖は溶けるうちに崩れて落ちてしまうが、短時間で完全に溶かすことができる。

イ 角砂糖が溶ける様子



ウ 小麦粘土の形を変えてキッチンスケールではかったときの結果



水分が蒸発するため、長い間さわっていると重さが変わる。1グラム単位のはかりで量ったほうがよい。



小麦粘土を乗せる場所を変えても重さは変わらないが、長い間さわっていると重さが変わる。誤解をうまないためにも、1グラム単位のはかりで量った方がよい。