

成果報告書 概要

2012年度助成		(実践期間：2013年4月1日～2014年12月31日)	
タイトル	ともにかかわり合いながら自分づくりをすすめていく子の育成 もの・こと・言葉で実証しながら主体的に問題解決に取り組む子を育成する理科学習		
所属機関	横浜市立立野小学校	役職 代表者 連絡先	学校長 嶋田 優 045-622-9381

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	・3年 「ものの重さ」ほか	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
○ 中学生	・4年 「空気と水の性質」ほか	○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
○ 教員	・5年 「メダカのたんじょう」ほか	ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
○ その他	・6年 「水溶液の性質」ほか	その他



実践の目的：	理科学習において大切なことは、子どもが自然の事物現象に主体的に働きかけ、自ら見出した問題を自分なりに工夫した方法で調べ、それをもとに考えたことを子ども自身の言葉で語るができるような学習の展開を図ることであると考え。こうした点を踏まえて、本校の実態にあった授業創りをめざしていきたいと考える。
実践の内容：	<ul style="list-style-type: none"> ◎自分ごとになっていく追究過程、子どもの思いを生かした単元構想 <ul style="list-style-type: none"> ○学習問題の設定・単元構成の工夫 ○観察実験の技能の習熟 ◎問いが生まれるような教材化、心をゆさぶられる教材の開発 <ul style="list-style-type: none"> ○自然事象との出会いの場の設定の工夫 ○問題を見出す場の設定の工夫 ○「ずれ」が生じるような教材の開発 ◎よりよい自分づくりをすすめていくための、かかわり合う場の設定 <ul style="list-style-type: none"> ○自分の考えをより確かなものとするために、もの・こと・言葉で実証する場 ○かかわり合い、伝え合う力を育てる働きかけ ◎よりよい自分づくりをすすめていくための、評価計画 <ul style="list-style-type: none"> ○具体の評価規準の設定 ○学習指導と学習評価のPDCAサイクルの機能化
実践の成果：	子どもが「あれっ?」「すごい、不思議!」と、子どもの心がゆさぶられるような教材を追い求めてきた。そのような教材を選定する上で、やはり子どもを対象に対する興味・関心、生活経験や既存の知識等、実態をつぶさにみとることの重要性を改めて学んだ。
成果として特に強調できる点：	友達とお互いの考えを実証し伝え合う中で、自分の考えのよさに改めて気付いたり、修正の必要性に気付いたりすることのよさを感じながら取り組む姿が見られた。こうした過程を経ることで、より確かな見方・考え方を身に付けることにつながることを実感することができた。また、実践の積み重ねにより、充実した理科学習カリキュラムの編成を行うことができた。

成果報告書

2012 年度助成	所属機関	横浜市立立野小学校
タイトル	ともにかかわり合いながら自分づくりをすすめていく子の育成 もの・こと・言葉で実証しながら主体的に問題解決に取り組む子を育成する理科学習	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校では、自分の考えを積極的に発表することができる子どもが比較的多い。また、学習意欲も高く知識も豊富である。

しかしながら、理科の授業の中では、自分の考えを発表できても、それが観察や実験で得たことを根拠にしていないといった面が見られる。また、何のために実験をするのかといった点が曖昧であることも少なくない。これは、知識はもっているが、それが実感を伴ったものではないということや、観察実験の技能面に課題があることなどといった、本校の子どもの実態を反映したものであるととらえている。

理科学習において大切なことは、子どもが自然の事物現象に主体的に働きかけ、自ら見出した問題を自分なりに工夫した方法で調べ、それをもとに考えたことを子ども自身の言葉で語るができるような学習の展開を図ることであると考え。こうした点を踏まえて、本校の実態にあった授業創りをめざしていきたいと考える。

本校がめざす理科の授業は、子どもが主体的に問題解決に取り組む授業である。子どもの問題解決の過程を大切にしたものではなくてはならない。

さらに、科学の概念は、客観性・再現性が求められるものであり、自分だけが分かっているというだけでは不十分であるといえる。科学の概念と呼べるのは「だれがやっても、いつやっても、条件や環境が整っていれば同じ結果が得られる」というものである。したがって、子どもは、自然の事物現象に主体的に働きかけることで得た自らの考えをより確かなものとするためには、友達の目の前で再現し、友達に認めてもらわなくてはならないのである。つまり、自分の考えを実証しなければならないのである。

そのために、子どもが実際に自分で繰り返し試行し、自分が見出したものを確認できるような場を大切にし、自分の考えを自分で実証することで、自信をもたせていきたい。その過程で必要となるのが観察実験の技能の確かな定着であると考え。

また、自分の考えを友達に納得してもらうためには、より分かりやすく伝える必要もあることを子どもにも意識させたい。具体物を示したり、モデル化したり、数値に置き換えたりしながら、もの・こと・言葉で自分の考えを実証できるようにしていきたい。

友達とお互いの考えを実証し伝え合う中で、自分の考えのよさに改めて気付いたり、修正の必要性に気付いたりすることのよさに気付かせたい。こうした過程を経ることで、より確かな見方や考え方を身に付けさせたい。

このように、子どもが、友達と「ともにかかわり合う」ことで、子ども一人一人が、自然の事物現象について、より確かな見方・考え方をもつことができるだろうと考え、理科部会の研究テーマを設定した。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

本校の理科学習環境を根本から見直そうという趣旨の元、教材教具の整備をほぼ全単元に渡って実践を通して行った。

特に、研究テーマとのかかわりから、子ども一人一人が主体的に問題解決の活動に取り組めるよう、一人一実験が実施できるような準備を心がけた。この点は、購入計画の立案の際にも、優先事項の上位に位置付けた。

また、研究内容に「よりよい自分づくりをすすめていくための、評価計画」を設定し、具体的評価規準の設定および学習指導と学習評価のPDCAサイクルの機能化を目指し、それに伴う理科学習環境の整備に努めた。

3. 実践の内容

(1)自分ごと

◎自分ごとになっていく追究過程、子どもの思いを生かした単元構想

○学習問題の設定・単元構成の工夫

- ・子どもの思考の流れや問題意識を想定し、結論との整合性のある学習問題（単元全体および1単位時間毎のもの）の設定をし、学習の展開を構成する。
- ・子どもが自然の事物現象についての自分の考えを確かめながら追究することができるように、もの・こと・言葉で実証しながら、問題解決の活動を進めて行かれるような単元構成を図る。

○観察実験の技能の習熟

- ・子どもが自分の問題を解決するために、根気強く、手際よく試行することができるように、器具の扱いや記録の仕方など、観察実験の技能の習熟を図る。
- ・子どもが、何のために観察実験をするのか、観察実験によって明らかにしたいことを明確にできるようにする。
- ・一人一実験を可能にできるよう環境整備を行う。

◎問いが生まれるような教材化、心をゆさぶられる教材の開発

○自然事象との出会いの場の設定の工夫

- ・子どもが対象となる自然事象とふれあうことで新鮮な驚きを感じ、関心や意欲をもって主体的にかかわることができるような場の設定を工夫する。

○問題を見出す場の設定の工夫

- ・子どもが自然に親しみながら、自ら問題を見出し、以降の学習活動の基盤を構築することができるような場の設定を工夫する。

○「ずれ」が生じるような教材の開発

- ・単元（対象となる自然事象）の特性と指導内容を踏まえた教材の開発をする。
- ・子どものもつ素朴概念や既習事項との「ずれ」が生じるような教材の開発をする。子どもが「えっ?」「なんで!？」と矛盾を感じたり、「実験して確かめてみたい」という思いをもてるような教材を開発する。

(2)かかわり合い

◎よりよい自分づくりをすすめていくための、かかわり合う場の設定

○自分の考えをより確かなものとするために、もの・こと・言葉で実証する場

- ・自分が見出したものをより確かなものとするために、繰り返し試行し確認する場の十分な確保。
- ・自分や友達の考えのよさに気付いたり、修正の必要性に気付いたりする場の設定。
- ・自分の考えを発表する方法の工夫。

（実験の再現する・データを数値化グラフ化して示す・モデルで示す・大型ディスプレイの活用）

○かかわり合い、伝え合う力を育てる働きかけ

- ・子ども一人一人の見方・考え方や子ども同士の考えの関係性（つながりや対立点）を把握し、授業構成に生かす。
- ・教師の出（つなげる・返す・立ち止まる・生かすなど）と待ちを考え、授業を構成する。
- ・見方・考え方の共通点や違いを子どもが意識できるよう、どの立場から思考しているのか明確にする。
- ・子どもが事実を根拠にしながらかえていけるよう、学習の履歴が分かる掲示を工夫する。

(3)子どもの姿の見とり

◎よりよい自分づくりをすすめていくための、評価計画

○具体の評価規準の設定

○学習指導と学習評価のPDCAサイクルの機能化

4. 実践の成果と成果の測定方法

◇実践の成果

研究テーマに迫り、もの・こと・言葉で実証しながら主体的に問題解決に取り組む姿を具現化するために、「自分ごと」「かかわり合い」「子どもの姿の見とり」に重点を置いて研究を進めてきた。そこから以下のことが明らかになってきた。

自分ごと

自分ごとになっていく追究過程・子どもの思いを生かした単元構成を実現するために、子どもたちが事象と出合ったとき、どのような気付きや問題が生まれるかを大事にして単元の構想を行った。6年生の『水溶液を通して見える私たちの生活～水溶液の性質～』では、マローブルーティーを扱った導入から「マローブルーティーの色を変える液体のラベルにあった酸性・アルカリ性って何だろう?」「どうやったら仲間分けができるのだろうか?」「時間がたつと炭酸水の色が変わるのはなぜだろう?」といった疑問が生まれた。その疑問を自分ごととして追究するため、一人一実験で検証していった。それによって「金属を溶かす水溶液」「水溶液の液性」「気体が溶けた水溶液」といった学習内容とをつなげて単元を進めていくことができた。

問いが生まれるような教材化、心を揺さぶられる教材の開発については、子どものもつ素朴概念や既習事項とのずれが生じるような教材であるかを大切に検討した。5年生の『メダカ池改造プロジェクト～魚の誕生～』では、屋外にあるメダカ池から導入を行った。メダカ池では人が手を加えなくても、メダカが育っているという事実と、教室の水槽で餌やりや掃除をしながら飼育していたという生活経験とを比較することからずれが生まれ、問題を追究する意欲となった。その意欲をもとに学習を進めていくことに加え、一人ひとりがペットボトルでMyメダカの飼育を行ったことで、メダカの成長や卵の中での発生の様子について、継続観察する姿が多く見られた。

かかわり合い

よりよい自分づくりをすすめていくためのかかわり合う場の設定については、自然事象をもの・こと・言葉で具体的にしながら実証し、友達とかかわり合いながら高め合っていくことを大切に、研究を進めてきた。4年生の『どっちが飛ぶかな～空気と水の性質～』では、視覚的に捉えにくい空気や水を教材として扱う。そこで導入で閉じ込めた空気や水に触れる時間を確保し、実感したことをもとに学習を進めた。かかわり合う場では実験から分かった性質と導入での体験をつなげて、子どもが同じイメージを共有しながら、話し合ったり考えたりしていくことができた。また、かかわり合いの場で実際に空気でっぼうを使って再現しながら説明したり、図や数値で表したり、全員が納得できていないことについて一斉に試してみたりすることで考えを共有していくことができた。

子どもの姿の見とり

よりよい自分づくりをすすめていくための評価計画については、PDCAサイクルを大切に研究を行った。どのような子どもの姿を評価していくのか検討し、また、そのための授業の改善に取り組んだ。3年生の『大きなつづらと小さなつづら～物と重さ～』では、物は形が変わっても重さが変わらないことを、新聞紙を折り曲げたり丸めたりして調べた。実際に授業を行う中で、どんなに形を変えても、てんびんで正確に量ると重さが変わらないという結果を得ることができた。さらに「新聞紙だけではなく他の物でも試したいな」という子どもの発言があった。このことについて学年で検討した結果、ブロックや粘土など素材を変えて同じような実験を行う時間を設定した。すると子どもたちの理解がさらに深まった。これはPDCAサイクルを学年で取り組んだからこそその成果であると考えている。

◇実践の成果の測定方法

○カリキュラムマネジメントの充実

実践の中で子どもの学びの様子を見とり、評価する。評価から得られた点を元に、その都度カリキュラムの改善に努めた

○学習後の評価→ノート、ワークシート、ペーパーテスト等（横浜市学習状況調査を含む）

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

「自分づくり」をすすめていく研究を通して、以下のことが課題として見えてきた。

- 子どもが学習のねらいに迫り、見通しをもって追究することができるような教材の一層の吟味とその出合わせ方の工夫
- 学習のねらいを明確にし、そのねらいに効果的に迫ることのできる単元構成と学習問題。
- 子どもが問題解決に向け、ともにかかわり合うことのできる場や構造的な板書の一層の吟味

このことは、ともにかかわり合う学びを通して、よりよい自分へと「自分づくり」をすすめていくことにつながることであり、今後も研究を進めていきたい。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

○2013年11月29日 研究発表会・公開授業研究会

○横浜市立全小学校に研究紀要を配布

○「理科の教育」東洋館出版社 2013年5月号 2014年1月号 2014年8月号

7. 所感

次に示すのは、本校のあるクラスの学級通信からの抜粋である

11月29日（金）に、本校の研究発表会を開催しました。今年度も理科を取り上げて研究を進めています。3年生は3クラスともに「ニンジャのしゅぎょう じしゃくの術」の授業を公開しました。その中で1組は「分身の術」をマスターするという授業（修行）を行いました。

問題です。1本の棒磁石を半分に切るとどうなるでしょう？ 正解は、「2個の磁石ができる」です。そして、それぞれの磁石の両端には必ずN極とS極が現れます。何回くり返しても同じ結果になります。ですから、N極だけやS極だけの磁石を作ることは不可能なのです。

授業では、ゴム製の磁石を用意し、それを実際に切り取って検証する活動を行いました。「切り取っても磁石は磁石だ。」「だとすれば、磁石なのだからN極とS極が必ずあるはずだ。」「いや、N極に近いところで切り取ればN極だけの磁石ができるはずだ。」子どもたちの議論は熱く盛り上がっていきます。いざ実験。結果は…、先に書いた通りです。

予想通りの結果が出た子は満足そうに輝くような笑顔を見せてくれました。そして、予想と違った子はというと…。「自分の予想とは違ったけれど、切り取ってもN極とS極ができることが分かりました。磁石って不思議だなと思いました。」といった発言が相次ぎました。これ、実はすごいことなのです。実験の結果という事実をしっかりと受け止め、そして自分のもつ科学的な見方や考え方を更新しているということが言えるのです。参観された先生方からもこの点について大きな評価をいただきました。

さらに、私の目を盗んで、こっそりゴム磁石を細かく切り刻み、そのいずれにもN極S極が存在することを突き止めた子もいました。どうやら1組には未来のノーベル賞候補がたくさんいるようです。