

成果報告書 概要

2014年度助成 (助成期間：2015年1月1日～2016年12月31日)			
タイトル	ロボット製作のものづくりや問題解決学習を通して 科学的な興味・関心を高める学習指導		
所属機関	北九州市立東朽網小学校	役職 代表者 連絡先	学校長 井津 京香 093-471-4114

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	3年「ゴムや風でものをうごかさう」	○ 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「季節と生き物」	○ 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「生命のつながり」	○ 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「ものづくり(ロボット)教室」	○ その他

3年		6年	
4, 5年			

実践の目的：	<ul style="list-style-type: none"> ○理科学習や総合的な学習の時間において、科学体験プログラムやロボット学習を取り入れた「ものづくり」体験を通して、『科学的な考え方を志向し、科学が好きな子ども』に迫る手だてを導入した授業実践 ○豊かな自然環境を、理科教育の視点から学習内容に位置づけ、総合的な学習とも関連付けながら横断的に取り組むことによって、環境意識の高まりとふるさとを愛する意識を育てる。
実践の内容：	<ul style="list-style-type: none"> ○ゴムの力で遠くまで車を走らせるにはどうしたらよいかを考えながら実験し、風の力の強さや帆の大きさ、形状等が大きく関係していることを実感し、理解する。 ○夏→秋→冬の朽網川に生きる植物の変化や干潟の生き物の変化の様子を観察することにより、食物連鎖と浄化作用でのつながりや水環境保全の大切さを学ぶ。 ○自分の思いに合ったオリジナル(動き・デザイン)のロボットを製作する過程で、自分と友達のロボットの動きを比較し、良いところは取り入れ、さらに改良を加え、より良いものへと作り変え、自分だけのロボットを製作する。
実践の成果：	<ul style="list-style-type: none"> ○3年の実践を通して、子どもたちが、与えられた条件で、さらに遠くに走らせる工夫を考え、そこからさらに出てきた疑問を解決するために次の実験の方法を考えるなど、様々な工夫をする姿が見られた。 ○4, 5年の環境学習と関連させた学習では、児童一人一人に自然や水環境を守ろうとする意識の高まりが見られ、朽網川や曾根干潟に関心をもつ児童が増えた。 ○6年の「Myロボットづくり」では、科学の実感を伴った理解と生活への結びつきを深める学習活動を展開し、科学への理解を促し、現代生活は科学技術に支えられており、未来の展望は、科学技術の発展にかかっているという科学技術の重要性を学んだ。
成果として特に強調できる点：	理科の学習で学んだ自然の事物現象の性質や働き、規則性などが実際の自然の中で成り立っていることに気付いたり、生活の中で役立てられていることを確かめたりすることにより、実感を伴った理解を実現することができた。

成果報告書

2014年度助成	所属機関	北九州市立東朽網小学校
タイトル	ロボット製作のものづくりや問題解決学習を通して 科学的な興味・関心を高める学習指導	

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）

北九州市は、世界遺産に登録されるほど「ものづくりのまち」としての伝統がある。近年ではロボット製作の会社が世界的に有名になっている。他の地域に比べると児童のものづくりにおける関心は高い。また、全国学力・学習状況調査で明らかになった子ども達の課題は「自然事象を科学的な目でとらえる」ということだった。

このような環境と児童の実態をもとに、研究の仮説を「理科学習や総合的な学習の時間において、科学体験プログラムやロボット学習を取り入れた「ものづくり」体験を通して、科学的な考え方を志向し、科学が好きな子どもに迫る手だて①～④を導入した授業実践を行えば、『科学的な興味・関心』が高まり、科学的な考え方が育つであろう」と設定した。

【手だて①】感性を高める科学の感動体験

【手だて②】科学的な見方・考え方を醸成する学習活動の構成

【手だて③】思考力、実行力を高め、理科を追究する喜びを提供するものづくりロボット製作

【手だて④】思考力やコミュニケーション力を高める「ことば」での表現への支援

また、本校の校区内には、豊かな自然環境が数多く残されている。特に、朽網川の源流が水晶山（校区内）の麓にあり、その水は、昭和池や朽網川を経て周防灘に注ぎ込んでいる。河口には、国内でも貴重な生物の生息地である“曾根干潟”が広がっている。このように、本校区は、水環境が全て揃った国内でもまれな地域と言える。

この豊かな自然環境を、理科教育の視点から学習内容に位置づけ、総合的な学習とも関連付けながら横断的に取り組むことによって、次のような意識を児童に育てたいと考えた。

- ・山から海へつながる水環境が守られ、児童一人一人に、次世代へ水環境をつなぐことの大切さを共感できる環境意識の高まりをめざす。
- ・身近に存在する自然の豊かさを知り、触れ、守る活動を通してふるさと東朽網を愛する意識を育てる。

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年「ゴムや風でものをうごかさう」

平成27年度 子ども科学教育研究全国大会（東広島市立河内小学校）に参加し、研鑽を積み、実践に活かす。

4年「季節と生き物」

総合的な学習との関連を図り、校区内在住の「水と緑の美化プロジェクト」
環境学習担当日本カブトガニを守る会 福岡支部長 自然観察指導員
高橋 俊吾氏 招聘

5年「生命のつながり」

観察記録のための一眼レフカメラ購入

6年「ものづくり（ロボット）教室」（「My ロボット」づくり）

北九州工業高等専門学校 生産デザイン工学科 准教授 山内幸治氏と協力学生 招聘
材料購入

3. 実践の内容

3年の実践 単元名 「ゴムや風でものをうごかさう」

まず、ゴムの力で遠くまで車を走らせるにはどうしたらよいかを考え、その考えに従って、それぞれの児童が車を走らせ、友達の方法を参考にしたり話し合ったりしながら、より遠くに走らせる工夫をしていた。その後、車に帆を取り付け、風の強さや帆の形、向きや大きさなどを工夫し、より遠くまで走らせる方法を考えていた。

このような実験を通して子どもたちは、遠くまで走らせるためには、風の力の強さや帆の大きさ、帆の形状等が大きく関係していることを実感し、理解し、更に実験に対する意欲を高めていた。



4年の実践 単元名 「季節と生き物」

夏の植物 ハマボウの群落

夏→秋→冬の朽網川に生きる植物の変化や干潟の生き物の変化の様子について、興味・関心を持って取り組めるようにした。季節の変化に応じて、くり返し朽網川や曽根干潟を訪れることで、植物や生き物の変化の様子や生き物の生活の様子の変化などを知ることができた。そして、豊かな自然の移り変わりを守るために、環境保護に努力している方々の姿から自ら行動することの大切さを学んだ。



曽根干潟に生息する
シオマネキやハゼ

秋の植物 ハマボウやすすきの群落

5年の実践 単元名 「生命のつながり」

生き物調べを通して、干潟は、食物連鎖と浄化作用でつながった生態系が形成されている事に気づかせた。



曽根干潟で羽根を休める
ズグロカモメ



朽網川の水源地調べ

単元名 「流れる水のはたらき」

干潟の環境保全には、朽網川の水環境が大きく影響していることを知った。そして、ここでの環境を守るために、昔から多くの人々の努力があったことに注目させた。

6年の実践 ものづくり教室「My ロボットづくり」・・・北九州工業高等専門学校出前授業

コンピュータ先端技術を説明聞き、ロボット作りへのモチベーションを高めた。ロボットを動かすには算数や理科の知識が必要であることを、見たり、体験したりしたことでその関連する学習項目の理解を深めることができた。(例：大きさの違う歯車の組合せの回転数の計算は公倍数を使う等)

ロボット製作過程では、児童3、4人に1名の制御情報工学科の学生が、身近にいてアドバイスをしてくれることにより、児童は単に動くロボットを製作するのではなく、予想を立て、自分の思いに合ったオリジナル(動き・デザイン)のロボットを製作することができていた。また、製作途中でも互いの作品を見合う時間をとったことで、自分と友達のロボットの動きを比較し、良いところは取り入れ、さらに改良を加え、より良いものへと作り変えたり、予想通りに動いたかどうかという検証をしたりするという学び方が身に付いた。また、自分だけのロボットを製作することで愛着がわいた。そのことは人も物も大切にしようとする気持ちにつながっていった。(自然と他の人の作品の良いところを見つけプラスの言葉をかけていた)



時折、部品の交渉もしないといけない場面もあり、コミュニケーション力も高まっていた。

4. 実践の成果と成果の測定方法

3年の実践を通して、子どもたちが、与えられた条件で、さらに遠くに走らせる工夫を考え、そこからさらに出てきた疑問を解決するために次の実験の方法を考えるなど、様々な工夫をする姿が見られた。そして、遠くに走らせるために、なぜそのような工夫をしたのか、自分の考えをまとめさせ、説明できるようにした。どの児童も、自分の考えを説明することができるようにメモ書きをしたり、実験の記録や前時までの方法から自分の考えをまとめて書いたりする活動を通して、自分の考えや思っていることを書くという活動につなげることができた。

3年の実践における評価としては、ゴムや風で動くおもちゃに興味・関心を持ち、どの様に工夫し、どの様に自分の言葉で説明できたのかということ、今まで学習してきたことを記録したノートや発表するためのメモなどを見て思考の変遷を見たり、実際の発表を参考にしたりした。

4、5年の環境学習と関連させた学習では、児童一人一人に自然や水環境を守ろうとする意識の高まりが見られ、朽網川や曽根干潟に関心をもつ児童が非常に増えてきた。今後も、取組を工夫・改善し、継続して行っていくことが、ねらいに迫るものであると考える。

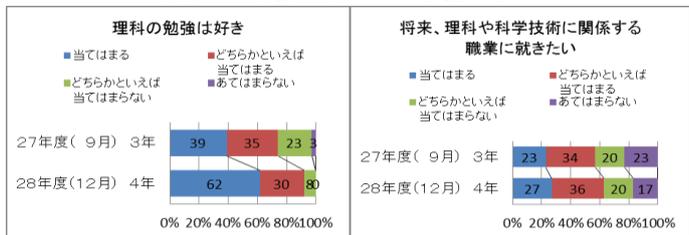
6年の「My ロボットづくり」では、科学の実感を伴った理解と生活への結びつきを深める学習活動を展開し、科学への理解を促し、現代生活は科学技術に支えられており、未来の展望は、科学技術の発展にかかっているという科学技術の重要性を学んだ。またテーマをもってチームで問題を解決していく学習課程によって科学的な見方・考え方を体験の中で身に付けさせ、思考力、判断力、表現力を高め、科学を追究する喜びを実感することができた。

このように、理科の学習で学んだ自然の事象現象の性質や働き、規則性などが実際の自然の中で成り立っていることに気付いたり、生活の中で役立てられていることを確かめたりすることにより、実感を伴った理解を実現することができた。このことは、理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、理科を学ぶ意欲や科学への関心を高めることにつながったと考えている。

また、このような科学技術や理科(自然環境)等に関する専門的な立場の方の指導を受ける経験は、その考え方や生き方に触れ、知的好奇心を刺激し、興味・関心が高まり、キャリア教育の一環として進路意識の醸成もできたと考える。

全国学力学習状況調査 児童質問紙 理科

平成27年度3年 28年度4年



平成27年度5年 28年度6年



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）

① 理科学習の授業改善

○ 自分の学びを振り返り、学びをつなげる子どもの育成

- ・既習事項を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力を身に付ける
- ・新しく獲得した知識を既存の知識と関連付けて、学習内容を深く理解する。
- ・学んで得た知識を日常生活に適用し、新しい問題を見いだす。
- ・自分の学びを振り返り、理科の学び方の有用性に気づき、次の学びに生かそうとする。

【参考文献：初等教育資料 2016年11月号 NO.946】

P70 理科：文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官

② 総合的な学習との関連を図る

③ 校区の特色を活かした学習課程を工夫する

※ 6年の「My ロボットづくり」に関しては、講師招聘と材料費に多額の費用を要するため、継続は難しい。しかし、通常の学習課程において、本実践の成果を活かしていきたい。

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

（特にありません）

7. 所感

2年間の教育助成をいただき、通常の教育課程・教育予算では得られない貴重な学習体験をさせていただくことができました。この事業で学ぶことができた子ども達は、将来、理科学習で学んだことを活かす仕事やものづくりの仕事に就いたり関わったりするのではないかと期待しています。

「未来がよりよくあるために・・・ぼくのできるささいな事」6年児童の意見文より
地球温暖化が解決すること。これは、よりよい未来になるためには欠かせないことだ。そのために、世界中の人が努力して、一つ一つの問題を解決していくことが必要だ。それが、人の笑顔を増やしていく行動になると思う。

ぼくは、これが平和への第一歩であり、よりよい未来への第一歩だと考える。

このように、未来を展望することのできる児童が育つこの事業に、大変感謝しています。2年間の理科教育助成をしていただきまして、ありがとうございました。