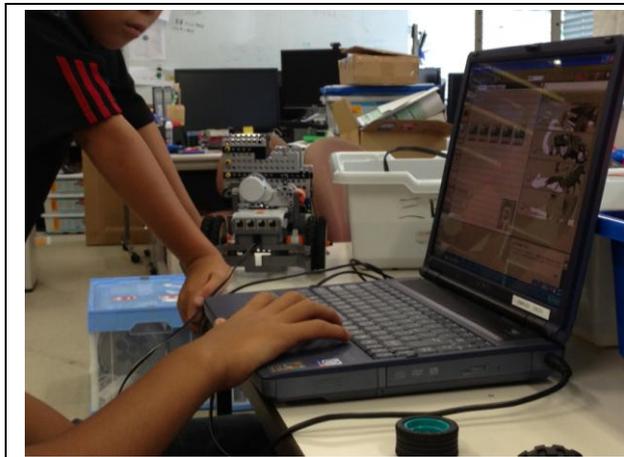


成果報告書 概要

2011 年度助成 (実践期間：2012 年4月 1 日～2013 年 12 月 31 日)

タイトル	ロボット教材を活用しての理科教育		
所属機関	厚木市立三田小学校	役職 代表者 連絡先	学校長 新井 啓司 046-241-1040

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	クラブ活動での実践	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		○ 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		○ 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		その他



実践の目的：	ロボット教材を活用して、児童の科学的な思考力及び問題解決能力、コミュニケーション能力の育成を目指すとともに、理科やものづくりの分野への興味関心を高める。
実践の内容：	クラブ活動を通して、ロボットの製作及びプログラミング活動をし、課題を楽しみながら解決する喜びを味わう。WRO(ワールドロボットオリンピック)に参加し、クラブでの活動の成果を発信する。
実践の成果：	活動を通じて、児童が楽しみながらロボット製作やプログラミングを行い、課題解決に向けて努力する姿が見られ、科学的な思考力及び問題解決能力、コミュニケーション能力の高まりが感じられた。
成果として特に強調できる点：	WRO 厚木市予選会を突破し、全国大会に出場することができた。高いレベルでの活動を通して、児童のモチベーション及び思考力や問題解決能力、コミュニケーション能力の更なる高まりが見られた。

成果報告書

2011 年度助成	所属機関	厚木市立三田小学校
タイトル	ロボット教材を活用しての理科教育	

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）

本校のロボットクラブでの活動は、児童にとって普通の授業ではなかなか学ぶことのできない、ものづくりを体験する貴重な時間となっている。現在、子どもたちはクラブ活動の時間を、自主的・自治的に生き生きとして活動を楽しみ、グループのメンバーと協力しながら、ロボットの製作を行っている。製作したロボットを動かすためのプログラミングを行う際にも、直面する課題を解決するために、子どもたちが試行錯誤する場面も多々見られる。また、大学との連携を進めていく中で、大学教員や大学生との交流の時間もあり、参加している児童にとって、理科分野の専門家と接する貴重な時間ともなっている。また、WRO(ワールドロボットオリンピック)という、ロボットコンテストへの出場、また予選を突破して全国大会へ参加するという、具体的な目標を設定することで、児童のモチベーションを高めるとともに、科学的な思考力及び問題解決能力、またコミュニケーション能力を高め、理科好きな子どもたちの育成につながると考え本実践のテーマを決定した。

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）

本実践に当たって、以前からご協力を頂いている、神奈川工科大学ホームエレクトロニクス開発学科の金井徳兼教授、ロボットメカトロニクス学科の吉野和芳准教授と、打ち合わせの機会を持ち、ロボットの機体数の確保ということで、レゴ・マインドストームの NXT、また昨年の秋に発売となり、今後の WRO での使用機材のスタンダードとなるであろう EV3 という製品を購入した。また、プログラミングに使用するコンピューターについても、吉野先生の研究室からお借りしていたものだったので購入をした。また、夏休み期間を利用し、児童がロボット製作やプログラミングに対する理解を深め、スキルを高められるよう、協力を要請し、会場をお借りするとともに、学生ボランティアスタッフの派遣を依頼した。

3. 実践の内容

本校での実践は、クラブ活動を通じた実践である。

1学期はまず、レゴ・マインドストームを使ったロボットの機体の製作、および簡単なプログラミングを行う。児童は、友だちとチームを編成し、楽しみながらロボットの組み立て方や、プログラミングの基礎を学ぶ。例年、前年度もロボットクラブに所属した児童が中心となり、友だち同士で教えあったり、真似し合ったりしながら、活動を進めている。

そして、夏休みには毎年、本校の学区にある神奈川工科大学で行われる WRO・JAPAN 厚木市予選会に参加している。大会当日だけでなく、夏休みの期間を利用し、2日間ほどの「準備講座」を開講していただいている。大学の施設をお借りして、大会に向けて活動ができるため、児童のモチベーション及び、ロボット製作のアイデア、プログラミングの技術などが大きくレベルアップする。また、活動の「場」をお借りするだけでなく、神奈川工科大学の学生・大学院生の方々が、ボランティアで児童のロボット製作をサポートしてくださっている。

今年度も、3名1チームで4チームが参加し、ロボットメカトロニクス学科吉野先生の研究室をお借りして、充実した活動を行うことができた。そして迎えた大会当日、本校から出場した1チームが、予選会トップとなり、WROの全国大会に出場することができた。クラブ活動という限られた時間の中での活動のため、指導する教員の思いとしては、「結果よりも何よりも、大会に参加させていただき、大学の先生方や学生の方々と、関わり合いながら活動させていただけることが、児童にとっての何よりの学びの機会である。」と考えていた。しかし今回、幸運にも予選会を勝ち抜き、WRO 全国大会に参加できたことは、非常に嬉しく、また児童にとっても貴重な学びの機会を与えていただいたと思っている。大会における活動の様子については、成果の欄で詳述する。



2・3学期は、クラブ活動の時間の中で、WRO 予選会及び全国大会出場のメンバーたちが中心となり、自分たちでコースを作ってチーム対抗戦などを行い、活動を進めている。今年度からクラブ活動に参加した4年生も、先輩である5・6年生に教わりながらプログラミングを進めるなど、クラブ全体のレベルアップと活動の活性化を感じているところである。

4. 実践の成果と成果の測定方法

1. PDCA サイクルの活性化

活動の成果について、初めに触れておかなくてはならないのが、レゴ・マインドストームという製品の、可能性と魅力についてだろう。ロボットの機体は、児童にとってなじみの深い、レゴブロックでできている。ほとんどの児童が、教員の手を借りることもなく、説明書を見ながら、時には説明書を読むことなく、スムーズにロボットの機体を組み立てることができる。また、プログラミングソフトのインターフェイスも、普段からゲームなどに慣れている児童にとっては、非常に親しみ易く操作し易いもので、少し基本を教わっただけで、自分たちでプログラミングを進めることができる。そして、実際にコース(課題)に対して、機体の調整をし、プログラミングの精度を上げていくわけだが、「試走→調整→試走→調整・・・」と続いていく一連の流れは、まさに PDCA サイクルそのものであるといえる。実際に、活動を通して児童の「うーん、なにがいけないんだろう?」、「ここをかえてみたら・・・?」、「やっぱりうまくいった!」などのつぶやきが多く見受けられた。これはまさに、PDCA サイクルが活発に回転しているということであり、楽しみながら児童がそのサイクルを自ら運営していけるというところに、本実践の大きな意義があると感じている。

2. グループワーク

次に、グループによる活動であることの意義について触れておきたい。機体の製作およびプログラミング等の活動は、グループによって行われる。つまり、そこには集団としての意思決定のプロセスがある。課題に対するアプローチの仕方は、同じチームであっても児童一人ひとりによって違う。自分自身のアイデアを持ち、それを伝えること、同じチームの仲間の声に耳を傾けること、対話を通じて集団としての意思を決定し、課題解決に向けて進んでいくこと。これらすべてが児童にとっては学びと成長の機会であると感じている。

3. 全国大会への出場

結果として、全国大会に出場できたことは、大きな成果であるし、出場したチームの児童、またクラブ全体の児童にとっても、素晴らしい刺激になった。全国大会出場によるメリットは大きく分けて3つ。1つ目は児童が非常に厳しい状況での競技を経験できたということ。予選会とは違い、児童の製作およびプログラミングの場は、会場内に限られ、教員や見学に来た保護者とも大会中は接触できなくなっている。限られた時間の中で、誰のアドバイスも受けずに、自分たちだけで課題に挑戦したことは、児童にとって貴重な経験になったと思われる。2つ目は、予選会との決定的な違いとして、自分たちの作ったロボットの特徴および、大会までの製作のプロセスについて、審査員に対してプレゼンテーションする時間が設けられていたことである。予選会から全国大会までの短い期間の中ではあったが、児童とともに資料を作成し、プレゼンの練習をした。児童にとっては初めての経験であり、戸惑いや緊張もあったが、自分たちの言葉で、懸命に苦労したことや工夫した点、これまでの思いを伝える児童の姿は、普段の授業や学校生活の延長線上にあるとはいえ、全国大会という特別な環境を与えていただけたことによるところが大きかったと思う。3つ目は出場チームの児童が、クラブ活動の中でリーダーシップを発揮することにより、クラブ活動全体の活性化と、レベルアップが図られたということである。「彼らに追いつけ。追い越せ。」で、機体の性能や、プログラミングの精度を上げようと、周りの児童が努力する姿が見られたことが成果である。出場チームの児童は6年生で、この春に卒業してしまうが、残る4年生、5年生に夢と希望を与えてくれた、「全国大会出場」であったと感じている。

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）

残された課題としては、クラブ活動という限られた時間の中で、活動をどのように充実させていくかということが上げられる。そのための方策としては、神奈川工科大学との連携の強化ということがある。「連携の強化」とは言っても、大学の先生方や、学生の方々のご厚意に一方的に甘えてしまっているような形だが、地域の教育資源の一つとして、この繋がりを有効に活用させていただければと考えている。具体的には、学生の方々のボランティア参加の機会を、夏休みだけに限らず、普段のクラブ活動の中にも広げていき、児童にとっての学びとレベルアップの機会を拡充させることができれば、それは児童にとってまたとない成長の機会となり得るし、また研究者やエンジニアを目指す、神奈川工科大学の学生の方々にとっても、より良い学びの機会となるのではないだろうか。幸い、以前から本校の取組を支援してくださっている金井先生、吉野先生をはじめとする大学の先生方や、学生の方々も、全国大会への出場を、自分のことのように喜んでくださっている。「次は世界大会ですね！」と、冗談めかして声をかけてくださったのだが、これからの活動次第では、それも夢ではないのかもしれない。先生方や学生の方々のお気持ちに応えるとともに、子どもたちの思いの実現に向け、これからの活動を充実させていければと考えている。

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されたり放送された場合は、ご記載ください

特になし。

7. 所感

前述したが、実践に当たってたくさんのご支援を頂いた、神奈川工科大学の先生方及び学生の方々には深く感謝している。今後も、児童にとってのより充実した学びの機会を作れるよう、連携を深めていきたい。このような取組が、本校の児童にとっても、神奈川工科大学の学生の方々にとっても、有意義なものになればと考えている。クラブ活動という限られた時間の中での実践であったが、今年度は幸運にも WRO 全国大会に出場することができた。結果としては、全国とのレベルの差を実感させられることとなったが、児童にとっても指導する教員にとっても、またとない貴重な経験になったと思う。今年度の経験を来年度に生かし、児童の理科分野への関心、科学的思考力及び問題解決能力、コミュニケーション能力の向上に努めていきたいと考えている。最後になったが、今回このような機会を与えていただいた日産財団に、改めて感謝の意を表し、結びとさせていただきます。