

成果報告書

2020年度助成	所属機関	北九州市立湯川小学校	
役職 代表者名	校長 古澤 律子	役職 報告者名	教諭 入尾 康太
テーマ	自ら学び、問い続け、変わる自分を楽しむ子どもを育む学習指導		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校区は、安部山麓から竹馬川河畔にかけて広がり、新興住宅地として発展してきた。安部山公園は、春になると桜が咲き誇り地域住民の花見の名所として親しまれている。校区にすばらしい自然を有しているにもかかわらず、住宅街の中に位置する本校周辺で子どもたちは、自然に触れることは多くない。与えられたことには素直に取り組むが、自ら問いをもつことが少なく指示待ちの印象をぬぐえない。そこで学校教育目標から重点課題を「チャレンジ!発見!」とし、(関わる・挑戦する・振り返る・感じる・考える・伝える)の6つの力を全ての教育活動を通して育成することとした。子どもたちが自然と関わること、感じることで、そして問いをもち続け、自己を振り返ることで、見方や概念の深まりを自覚できるように実践研究を行うこととした。「変わる自分を楽しむ」ことは、次への学びの大きな原動力になると考えた。

また、コロナ禍のこの2年間の教育活動で、「学び」の本質が見えてきた。これまでに私たちは、教え込むことに重きを置きすぎなかったか、真の問題解決の力を培ってきたか、学ぶ価値を自覚させてきたかなどである。急速な時代の変化に対応する力、未知のものや問題に直面した時に、それらを解決する術を自分の手で生み出すことができる子どもの育成こそが、これからの時代に求められる。このことから、「自ら学び、問い続け、変わる自分を楽しむ子ども」の育成を目指すことをテーマとして、研究を推進していくこととした。また、GIGA 端末を、学習の追究場面でのどのように活用することがテーマに迫ることになるのかも実証したい。

チャレンジ かか ① 関わる ちよつせん ② 挑戦する ぶ かえ ③ 振り返る	発見 (はっけん) かん ④ 感じる かんが ⑤ 考える つた ⑥ 伝える	【目指す子どもの姿】 ・自然の巧みさや不思議さを感じ取り、感動することを楽しむ子ども ・「これでよいのか」と問い続け、新たな考えを創り出すことを楽しむ子ども ・自分が学んだ価値を実感し、見方や概念を変えることを楽しむ子ども
--	--	---

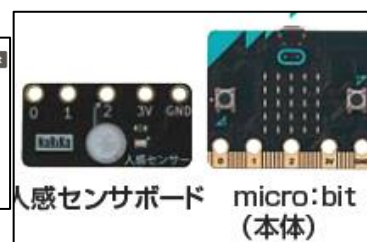
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

◆準備1 仮説の設定及び検証方法の校内共有

- ①子どもたちの気付きや問いが生まれる単元構成・導入の工夫
- ②既存の知識や体験との比較から妥当性を追究できるような学習過程の工夫
- ③見方・考え方を働かせることを意図した場の設定

◆準備2 機器・材料の購入

- MicrobitV2 40セット
 プログラミングロボット True True 20台
 micro bit 用ロボットカー Cutebot 40台
 電気の利用関連プログラミング教材(人感センサー他)
 上記の大半について、助成金を活用して購入させていただいた。



◆準備3 職員研修

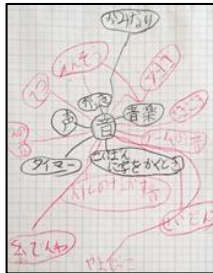
プログラミング研修、特に micro bit を活用した授業づくりについて研修を重ねてきた。また、低学年では、プログラミング的思考の基礎を育てるため、アンプラグドで学べる教材を準備した。GIGA 端末研修も実施。

3. 実践の内容

3年生から6年生において、理科・総合的な学習の時間で実践を行った。その中から、4実践を記す。

(1)第3学年 理科 音のふしぎ (2021.7実践)

導入場面:楽器を自由に鳴らしたり触ったりする音に対する体験の場を設定。気付きから、単元をつなぐ問題作りを行った。イメージマップにより、意見の共有を行い共通認識をもたせること、自己の変容を見取る材料とする。



学習過程の工夫:「音」という現象に対しての意識的な遊びを通して、気付きから問いへと高めていった。「弦を指で押さえて音を鳴らすと音が小さくなる。」「弦を軽く押さえると、弦がゆれないよ。」という子どもの気付きから「音の outf」→「音の伝わり方」へと問題意識を連続させるのではなく、この単元では導入での体験活動での気付きを足場に、それぞれの問いを作ることも可能だとわかった。

見方・考え方を働かせる場の設定:「音と振動の関係的」な見方、次に「音の大きさと振動の大きさの量的・関係的」な見方などを働かせながら、問題解決していくことが大切である。「音の大きさと振動の大きさの量的・関係的」な見方については、体験活動や生活経験から、予想を立てていた。見方・考え方を働かせるためには、その土台となる経験が必要だと分かった。さらに、結果をまとめるときに、表を用い、量的・関係的な見方を意識した活動となるよう工夫した。



(2)第4学年 理科 もののあたたまり方 (2022.12実践)

導入場面:ものを温めている場面を各自写真にとって GIGA 端末で共有して分類。直接温めていない箇所も温まっている事実からあたたまり方について問題をつくり、予想や仮説を立てた。



学習過程の工夫:GIGA 端末上で、空気や水がどのように温まってくるのか書き込み、オクリンクを使って考えを視覚化して、説明活動につなげた。子どもたちは、それぞれの考えを端末上で確認し、さらに書き込みをすることで、イメージが明確になり話し合いが深まった。また、水のあたたまり方では、予想と違って上から温まった理由を図に書き込みながら考えていった。また、動画を再生することにより、水の動きに着目することができた。

見方・考え方を働かせる場の設定:水のあたたまり方を学習した後、獲得した知識や概念を使って解決する問題を提示した。サーモインクを溶かした温かい湯と冷たい水を水槽に注ぎ、中の仕切りを外すとどのような変化が起こるのか、根拠をもって説明する場を設定した。その後、単元を振り返り学習をまとめることで、知識を再構築できた。



(3)第5学年 総合的な学習の時間 ロボットプログラミングに挑戦! (2022.10 実践)

前年度までの実践(4年時)及び導入場面:ロボットプログラミングは2年目である。前年度は、生活の中でプログラミングされている場面を探し、プログラムに関心をもたせた後、microbit を使った学習を始めた。前年度は、順次や繰り返しを用いたプログラムで、コースを1周する学習を行った。今年度は、「超音波センサー」を用いて、回り続けるプログラム、障害物をよけながらコースを進むプログラムを設定した。

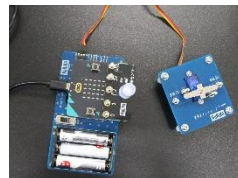
学習過程の工夫:教師は、ゴールを明確に示した後、子どもたちは、これまでに獲得したプログラミングのスキルを用いながら、トライ&エラーを繰り返しながら、プログラムを行った。まさに、予想(こう動くはずだというプログラム)と結果(実際のコース場での動き)の照合を繰り返しながらプログラムの精度を高めていく姿が見られた。

見方・考え方を働かせる場の設定:総合的な学習の時間の本質である探究的な学習が繰り返されるよう、また、共通のゴールはあるものの、一人一人が個に応じた問題を解決できるような場を設定した。例えば、障害物をよける超音波センサーのプログラミングについて、「論理」の条件を考える際に、現段階の課題に応じた修正プログラムを考えたい。



(4)第6学年 理科 私たちの生活と電気 (2021.1 実践)

学習過程の工夫:豆電球と発光ダイオードの明かりのついていない時間を条件を整えて調べる活動を通して使われる電流量とはたらきの関係について考えを深めた。実験結果と日常生活を結び付けて考えることができるよう、電球や発光ダイオードが使われている状況等も合わせて調べていった。



見方・考え方を働かせる場の設定:豆電球と発光ダイオードの電気の使われ方について「量的・関係的な見方」を用いて考察した児童は、より効率的な電気の使われ方について問題を作っていた。街灯を例に、効率的な電気の使われ方を Microbit を組み込んでプログラムした。①人感センサーを用いて、人が来た時だけ電流が流れ明かりがつく。②明るさセンサーを使って、照度が規定値以下の時だけ電流が流れる。①と②を組み合わせて、より効率的に電気を使うようにするなど、子どもたちは、よりよいプログラムを更新していった。その他、この見方をはたかせて、自動ドアやお湯がわいて知らせる電気ポットなどの仕組みを考えることにつながった。

自分でプログラム組むことで、どのような仕組みになっているのかをくわしく知ることができ、とても興味がありました。身の周りでも、沢山のものがプログラムされていると思うので、日常の中で探してみようと思います。

夜道にある街灯や、自動ドアなどに人感センサーと明るさセンサーの2つが使用されていると思います。特に危険な所などにこの2つのプログラムがあるのではなにかとも思いました。

4. 実践の成果と成果の測定方法

(テーマ) 自ら学び、問い続け、変わる自分を楽しむ子どもを育む学習指導		
	実践の成果	成果の測定
仮説1	<p>①子どもの生活経験や実態把握に基づいた導入の工夫が有効。 4年「もののあたたまり方」では、物を温めている日常生活場面を子どもが写真に撮ってくることから導入した。端末上で何を温めているのか分類、視覚化して問題をつくり追究した。学習したことをもって再び生活に戻すことで、知識を適用した自分を実感することができた。</p> <p>②経験の差を埋めること、共通体験をすることが有効。(思考の足場をしっかりとつくる) 3年「音のふしぎ」では、イメージマップを活用しながら共通体験を行った。十分な体験活動から生まれる気付きは、単元の本質に迫るものが多く見られた。</p> <p>③既存の知識では解決できない現象に出合わせることが有効。 4年「ものの温度と体積」では、導入でペットボトルに風船を付け温めたり冷やしたりした。物の出入りがないのになぜ、膨らんだり縮んだりするのか、現象の不思議さから問いを生み出した。</p>	<p>②の記録「じしゃくのふしぎ」体験活動をもとに、気付きや疑問を共有し、子どもたちがつかった問いである。</p> <p>(1)どれくらい離れたら磁石の力は伝わらなくなるのか？ (2) N と S には、どんな関係があるのか？ (3) どれくらいの重さのものを持ち上げることができるのか？ (4) どんなものが、磁石に引き付けられるのか？</p> <p>単元を貫く問題が生まれた。</p>
仮説2	<p>①実験計画を立て、自分の予想が正しければどのような結果になるのかまでを考え記録する学習過程が有効 4年「もののあたたまり方」空気の実験では、ガラスの試験官を使い、隙間が空いていないことを確認した。そして、石けん水の膜を使い、隙間が空いていれば、膜が破れることを確認した。その2つを踏まえ自分たちの予想が正しければ、どのような実験結果になるか、結果を予想し記録。実験後、「隙間から空気が入ったから」と予想した児童も、自分の予想とは違い、温度変化によって空気の体積が変わることを発表することができた。</p> <p>②「予想」と「結果」の照合を繰り返し行う学習過程が有効。 5年「ロボットプログラミングに挑戦!」では、動きをイメージして microbit をプログラミングし、コースを走らせて繰り返し検証→修正できる学習過程を組んだ。そのために、複数のコースを準備、またGI GA端末での履歴を活用して自己の考えの深まりを見える化した。</p>	<p>②の記録(ノートの振り返りより)コースを回る動きと違って、障害物をよける動きは、難しく何回も試しました。超音波センサーを使って下がってもまたぶつかるので、ロボットを手で持って確かめました。超音波センサーが発動する距離と、車が下がる角度(右と左のタイヤスピード)そして向きを変えて進むことに気が付き、調整しました。条件分岐と値を考えることが楽しかったです。次は、バックするときにはライトをつけたいです。</p>
仮説3	<p>①働かせたい見方・考え方のもととなる体験活動や見方を意図した導入時の事象提示が有効 5年「ものの溶け方」重さの保存学習場面では、意図的に導入時に3年「ものの重さ」形が変わってもものの出入りがない限り重さは変わらないことを事象提示した。子どもの中には、細かくちぎった粘土の例を挙げながら、食塩を水にとかしたら目に見えないほどの粒になっているがなくなっているわけではないことを質的・実体的な見方で説明していた。また、6年「土地のつくりと変化」では、時間的・空間的な見方を働かせることを意図して、地域の広大な3地点の地層を提示。点を線、面へとつなげ、イメージを広げて考察する児童が増えた。</p>	<p>①の記録(ノートの予想より)食塩を入れたのだから、その分の重さは増えると思う。なぜなら、見えないけどそれほど小さくなっているだけだと思うからです。粘土をちぎっても重さは変わらないということは、食塩もばらばらにしても、同じです。ぜったいに水の中にあります。</p>

「変わる自分を楽しむ」とは、学習の前後での自分の自然現象に対する見方の変化や概念の深まりを自覚し、科学することの面白さを楽しむことだと定義している。以下、令和4年度の全国学力・学習状況調査児童質問紙の結果を示す。肯定的な回答(あてはまる・どちらかといえばあてはまる)の割合【本校:全国】

68:観察や実験の結果からどのようなことがわかったのか考えていますか。【90.2%:84.9%】

69:観察や実験の進め方や考え方が間違っていないか振り返って考えていますか。【79.0%:71.2%】

本校は、全国学力・学習状況調査において、国・算・理ともに全国平均をやや下回っている。しかし、上述している通り理科の授業における質問には肯定的回答が高かった。これはテーマのもとで理科学習を推進してきた成果だといえる。これから学力面にも表れるように継続して取り組んでいきたい。

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）

実践の課題及びこれからの研究の視点

◆仮説1について

気付きや問いを生み出す体験活動、導入、単元構成を研究してきた中で、一様な工夫では無理があり、単元の本質に応じた問題の見出しが必要だとわかった。単元全体を貫く問題づくりの他、子どもの問題意識が連続する単元構成（一つの問題解決を行い、新たな問題をつくり解決する構成）が適している単元の見極めが重要。その際は、③既存の知識や概念との矛盾が起きる現象との出会わせ方がポイントとなる。

◆仮説2について

「自ら学び、問い続ける」ためには、「これでよいのか。」と繰り返し自問自答する学習過程を工夫しなければならない。そのためには、本研究で成果があった根拠のある予想に基づいた結果までの見通し、予想と結果の照合による考察に加えて、「解決方法の立案」や「結論の導出」についても研究を継続していきたい。そのためのポイントは、「他者と協働する場やプロセス」と「ICTの活用」にあると考える。

◆仮説3について

単元の領域に応じた意図した「見方・考え方」が働くような体験活動や事象提示は、有効だったが、児童が問題に応じて、見方・考え方を自在に働かせるようにするためには、次のことがポイントになると考える。

- ・学習を通して、新たな「見方・考え方」を獲得していくこと。（あるいは、「見方・考え方」を豊かにすること）
- ・単元の領域に応じた主な「見方」（量的・関係的、質的・実体的、共通性・多様性、時間的・空間的など）に縛られることなく、児童の考えを把握して価値づけ（〇〇さんは、▲▲のように考えているんですね。◆◆とつなげて結論を出したのですね。など）見方・考え方を働かせていることを自覚させること。
- ・教師自身が多様な「見方・考え方」を働かせることができること。

◆その他

この2年間、各学年理科部、若年教員を中心として理科の実践研究を継続してきた。また、助成金で購入したプログラミング教材の活用方法については、職員で研修を重ねてきた。異動時の入れ替わりが多い昨今、本校として積み上げてきたものが次年度以降の職員に共有され、研究が継続されるような体制を整えることが必要。

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

- ・オンライン研修会（SSTA）にて、3年「ものの重さ」の授業づくりについて発表（2021.6）
- ・北九州市理科実験・実技講習会にて、4年「ものあたまり方」の講師として発表（2022.8）
- ・文部科学省教科調査官（有本淳様）を招聘した研究会（北九州市・山口県）で、4年単元実践発表（2023.1）

7. 所感

本校は、学校教育目標を達成するための重点課題「チャレンジ!発見!」を全ての教育活動において具現化しながら取り組んでいる。理科学習を中心とした本テーマも、この「チャレンジ」と「発見」を教科の特質に合わせて設定してきたものである。教育助成を受けたこの2年間はコロナ禍にあり、様々な制限がある中、何ができるのか模索しながらも強く感じたことは「子どもが自ら学ぶ力」を付けるということだ。学んだ価値や成長を自覚し、学びを楽しむことが、10年後、20年後に未来を切り拓いていく時の大きな原動力になることを願って全職員で学習指導に取り組んできた。このような機会をいただいたことで、実践をまとめ振り返ることができた。

また、この2年間、GIGA端末を活用しながら、教科のねらいを深く達成するための学習指導についても研究を重ねてきた。助成金により揃えたプログラミング教材は、micro bit、ロボットカーなど個別最適化の学習に大きく役立ち、理科学習等におけるプログラミング教育等が飛躍的に推進できた。心より感謝申し上げる。

VUCAと言われる世界、一つの正解を求めるのではなくより妥当な考えを創り出していくことが求められる世の中においては、学んで終わりではなく、常に知識を再構成し、これでよいのかと問い続けていくことが肝要である。これからも、教師も子どもも「変わる自分」を積極的に、そして真摯に楽しむことを目指していきたい。