

2022年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：見方・考え方を働かせながら根拠をもって主張できる子どもの育成
～課題設定の工夫と効果的な ICT 活用を通して～

学校名：筑前町立三輪小学校

代表者：荒木 賢治

報告者：黒木 健太郎

全教員数： 54名

全学級数・児童生徒数：24学級・760名

実践研究を行う教員数： 2名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 4学級・123名

※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）

本校の5年生は、実験や観察に対して、意欲的に取り組む姿が見られる。アンケートでは、約87%の児童が、「観察や実験をすることが好き」と回答した。しかし、「実験結果を予想すること」に自信をもっている児童は約91%であるのに対し、「結果から結論を考察すること」に自信をもっている児童は85%に下がる。また、「実験の結果を発表すること」に関しては、41%となっており、「結果から結論を考察すること」の85%と比べると半分以下になっている。特に発表や自分の考えを交流することが苦手なことに関しては、「だれかが発表するだろう」「恥ずかしい」「自信がもてない」などの理由が多数であった。これらのことから、本校5学年は自分の考えを発表・表現することに、たくさんの児童が苦手意識を抱えていることがわかった。

本研究テーマは、「見方・考え方を働かせながら根拠をもって主張できる子どもの育成」である。これは、観察・実験の直接体験を通して事象に関わり、見方、考え方を働かせながら自ら立てた仮説やファイリングしたものを効果的にアウトプットしていく力を育てようとするものである。「ふりこの動き」の学習で、この研究をおこない、タブレットの効果的に活用し「主体的・対話的で深い学び」とのつながり、また自分の考えを発表・表現することに対する苦手意識の変容及び、その授業の在り方を究明することを目的としている。

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）

機器の購入

- ・ミニプロジェクター・・・今回の報告ではジグソー交流をおこなうため。
- ・接続ケーブル及び変換ケーブル・・・ミニプロジェクターと各児童のタブレットを接続するため。
- ・40インチスクリーン・・・ミニプロジェクターを投影するため

研修との組み合わせや紹介

- ・筑前町の研修（グローイングアップ研修）と組み合わせ、ほかの先生方が参観しやすいようにした。
- ・他の教師がミニプロジェクターを知り、いつでも使えるように、職員会議にて、ミニプロジェクターの性能と使用例を紹介した。

3. 実践の内容

本単元の指導にあたっては、理科に対する見方・考え方を働かせながら根拠をもって主張できる子どもの育成を目指した。

○つかむ段階

ふりこの動きを身近なものとして感じさせるために課題設定の工夫として、「班対抗ブランコゲーム」をおこなった。その中で「どの班よりも早く10往復して勝ちたい。そのためにはどのような工夫が必要か」という児童の学習意欲と思考から、「振り子を使って1往復する時間を変える条件を見つける実験すればよい」という単元全体の課題をつかませた。

○さぐる段階

「1往復の時間は、重さや振れ幅では変わらないが、振り子の長さによって変わる」という単元全体の課題の解決に向けて実験をおこなった。その際アンケートで明らかとなった、本校5年生の課題である、「実験の結果を発表すること」の苦手意識解消のために、エクセルによって実験の結果や自分の考えが、「見える化」することを仕組んだ。

具体的な手立て・工夫

○まとめ方、考えさせ方の工夫

第4時にタブレットを使った。エクセルに10往復の時間を入力すると、1往復の時間が計算され、すぐにグラフに反映される仕様になっているものを作成し、児童に配布した。(右図:上)

これにより、班の皆が同じグラフになるため、計算ミスやグラフの読み間違いを心配することなく、自分の考えを組み立てられると考えた。

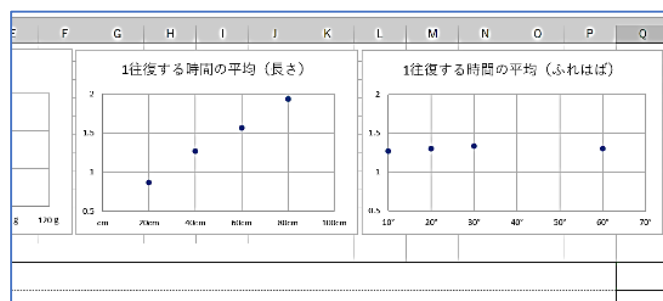
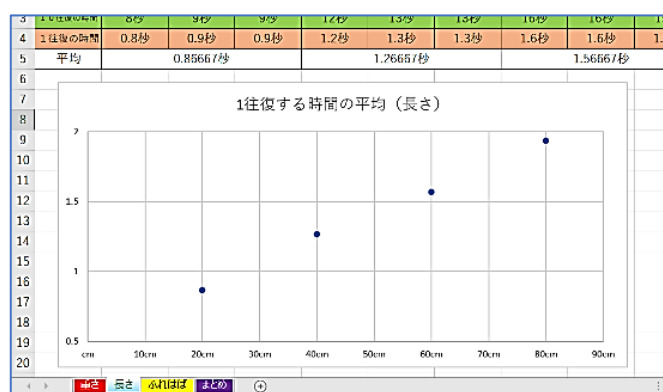
まとめのタブを選択すると、二つの実験結果のグラフが並んで表示されるため(右図:下)、児童はこれを比較することで「1往復の時間を変化させるのは、長さである」ことに気がつくと考えた。また、「支点からの長さが短いほど速くなる」「視点からの長さが長いほどゆっくりになる」ことなどの新たな気づきや論理的な考えを増やすこと、そして自分の考えに自信をもてると考えた。

○交流の工夫

①班対班での交流をやすくするために、ミニプロジェクターを使用した。画面を大きくすることで、発表者と聞き手が交流をやすくさせるためである。交流の形態はジグソー交流を設定した。

②わかったことを他者と交流していく楽しさを体得させるための工夫をし、重さ、長さ、振れ幅の3つの実験のうち、長さの実験は全班がおこなうが、重さと振れ幅は意図的に「選択したもの以外はおこなわない」という条件を入れて実験をおこなった。全ての結果がわからないということで、交流の必然性を強くもたせている。このため、交流相手がおこなっていない実験の結果を知り、納得する様子に達成感を得、自信が向上し、他者と交流することが楽しいという感情に繋がった。

以上、2つのねらいをもった学習活動を通して、学びを深め、伝えることの楽しさを実感させながら、本校5学年の課題である「実験の結果を発表すること」の解決を目指した。



4. 実践の成果と成果の測定方法

○測定方法：forms で作成したアンケートにより集計。

○対象：三輪小学校第5学年 ○成果：増減の割合にて評価

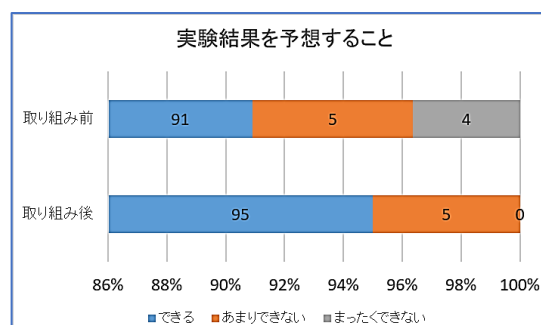
成果○導入の工夫により、課題を自分事として捉え実験に取り組めた。また、仮説や考えを整理するために、ICT 機器を意欲的に、効果的に活用する姿が見られた。

○実験で得られた時間やグラフ等の情報を根拠として、その情報や事実を整理しながら結論を導き、根拠をもって交流をする姿が見られた。

課題●自分の考えを発表するために ICT 機器等の工夫をおこなったが、自ら進んで発表することには繋がらなかった。

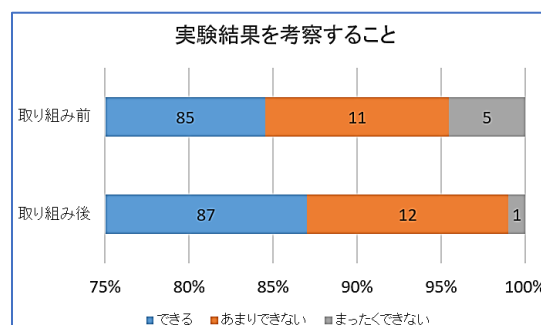
①「実験結果を予想すること」

取り組み前は「できる」と答えた児童の割合が91%だったのに対し、取り組み後は95%に増えた。また、「まったくできない」と答えた児童が0になったことから、導入段階でブランコゲームをおこなったことにより、体感的に感じたことを予想に反映できたものと考え。また、「ブランコゲームでほかの班に勝ちたい」という意欲が、自分事としての考え・予想につながったものと考え。



②「実験結果を考察すること」

「まったくできない」と答えた児童が減り、「できる」「あまりできない」がそれぞれ増えている。実験結果をエクセルに入力した児童に聞いてみると、「自動計算ができるならば安心だ」「正しい時間を出してくれることや、グラフが自動でできるならば、不安なく考察ができる」などの声があった。また、「グラフを見ると、重さ（振れ幅）は1往復にかかる時間に変化がないが、長さは明らかな変化が見て取れる」などと、考察を苦手とする児童も、考察をすることができたということである。このことから、教師の手立てによって、児童の考察の出来具合が変化すると考える。



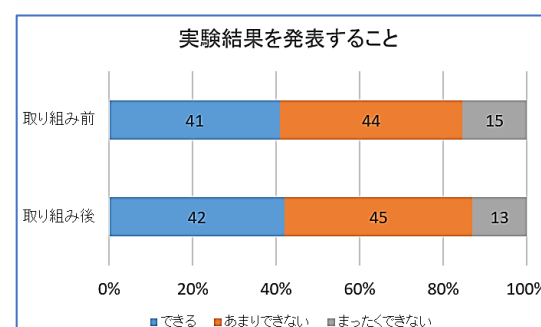
③「実験結果を発表すること」

グラフに大きな変化は無かった。この結果につながったこととして、2つのことが考えられる。

1. エクセルによって、不安なく出した考察だが、発表へのハードルを下げることは繋がらなかった。
2. 今までとは違った形態であるジグソー交流に慣れていなかった。

今回のジグソー交流は、「分かっている実験結果」を伝えるのではなく、聞き手側が「実験をしていない実験結果」を発表することで、分かってもらえないといけないという使命感がもてた。また、聞き手側も分からない実験結果を聞くことから、真剣に聞かざるを得ないことから、緊張感を持った発表につながった。上記の1も2も、数をこなすことで、自信の向上に繋がると考え、取り組んでいきたい。

本単元の評価テストの結果は、他の単元と比較しても劇的に伸びてはいなかった。今回の成果は、予想することと考察することに効果を発揮したということがいえるだろう。



5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

「ふりこの動き」の学習では、「10往復の時間÷10＝1往復の時間」の計算と、四捨五入が入ってくる。まず児童は、これによる計算ミスを心配する。そしてグラフ作りも、計算が間違っていたら全てが間違ってしまうことと、どこに点を打つかで悩み、不安を抱く児童も多くいる。このことから、自動的に全ての情報が揃うエクセルはとても良いツールになったようである。

また、ミニプロジェクターを使用したジグソー交流は、おこなっていない実験結果を知るために、真剣に聞かざるをえない状況は、発表者側にも伝わったようで「いつもより真剣に聞いてくれた」という感想が聞かれた。これらのことから、他の単元での活用法として、

5年：もののとけ方・・・食塩の班とミョウバンの班で分けて実験をおこない、その結果や表にしたものをジグソー交流で交流しあう。

6年：生物どうしの関わり・・・自分が調べた、食べる・食べられる関係（食物連鎖）をタブレットでまとめて交流しあう。

6年：体のつくりとはたらき・・・調べたことを指さしながら交流しあう。

「食べたものは口から食道を通り、胃に入って・・・」

「空気は鼻や口から吸いこんで、気管を通して肺に・・・」

「この臓器は肝臓で、アルコールを分解するとアセト・・・」

6年：水溶液の性質・・・食塩水・塩酸・アンモニア水・炭酸水・石灰水の5つの水溶液のうち3つを選択して実験をする。水溶液ごとに特性や液性をまとめて交流しあう。

その他、夏休みの自由研究の結果を班ごとに交流することにも使えるだろう。自分が興味をもって主体的に取り組んだことなので、意欲的に発表すると考える。このように教科の特性や話し合いの場面、各教員のそれぞれの専門性を生かせば、いろいろな活用法が生まれてくると考える。そのことが、より効果的な学習や自分の考えを発表する機会につながってくると信じている。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

筑前町の研修（グローイングアップ研修）にて、校内にて公開

7. 所感

1人1台タブレットが実現したことで、子ども達は調べ学習において、インターネットを使って検索することや、タブレット上のノートにまとめることを易々とやってのけている。

しかし便利になった反面、画面に向かう時間が増えたため、コミュニケーションの時間が明らかに減ったように思う。「ゆとり教育が、子どもの学力低下につながった」などという意見があるが、「1人1台タブレットが、子どものコミュニケーション能力低下につながった」などと言われたいためにも、我々教員が意識的に自分の考えを発表・表現することに対する苦手意識を減らすための手立てを講じ、意図的に交流の機会を増やすことで、コミュニケーション能力を高めていくことが必要と考える。

今回の研究での児童の声の中に、「今回は、自分の考えに自信がある」「あの子が発表しなければ自分も発表したかった」などという、発表への肯定的な声も聞かれた。このように、タブレットはもちろん、ミニプロジェクターを活用して学習・交流する機会は、教師側の工夫によっていくらかでも仕組むことができる。児童に対して効果的に、有意義に活用していくことが日産財団への恩返しになると考え、今回の研究を活かし、さらに深めていくことが使命であると考え。