

小学校 理科 部会

部会長名 校長 岩川 秀治

実践者名 教諭 後藤 大輝

1 研究主題

論理的な思考力を高める理科学習指導の研究
～単元導入の工夫と予想・仮説、考察の工夫を通して～

2 主題設定の理由

(1) 現代的課題から

技術革新やグローバル化が進む中で、社会の仕組みや生活環境は急激に変化し、将来の明確な予想は困難となっている。このような時代の中で、未知の問題や明確な正解が見られない問題に直面したときに、他者と協働しながら、よりよく問題を解決していく力を付けることが求められている。また、近年の人工知能の飛躍的な進化は凄まじく、自らの知識を概念的に理解し、思考し始めている。その思考の目的を与えたり、目的のよさ・正しさ・美しさを判断したりできるのは人間の最も大きな強みである。これらのことから、未来の社会を生き抜く子どもには、論理的な思考をもとに判断する力や、的確な目的を選択する力が必要だと考える。

(2) 新学習指導要領より

2020年度から小学校で完全実施される新学習指導要領では、「社会に開かれた教育課程」を重視するために、子どもたちが未来社会を切り拓くための資質・能力を確実に育成することが求められている。また、従来の「何を学ぶか」に加えて「どのように学ぶか」「何ができるようになるか」が答申で提起された子どもたちに育成すべき三本柱として求められるようになっている。新学習指導要領の中で、理科の目標は「自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決する」こととある。この目標を達成するために、自然事象の中から問題を見だし、調べたいことを明らかにして観察、実験などを行い、その結果を論理的に考察し、結論を導き出すなどの問題解決の活動の充実が求められている。これらのことから、論理的な思考力を高めることは、現代社会の要請に資するものであり、新学習指導要領の方向性とも合致している。

(3) 子どもの実態から

児童に行ったアンケートでは、「理科の学習は好きですか」という問いには、39%の児童が「苦手」と答えた。また、「筋道を立てて考察をかくことができますか」との問いには、52%の児童が「できない」と答えた。これらの結果は、児童が自然の事象に対して論理的な思考を働かせて捉えたり、規則性を見いだしたりした経験が少ないことが原因だと考えられる。よって、観察・実験を中心とした探求の過程を通じて理科学習への興味・関心を高め、得られた結果について論理的に考察する経験を増加させることが

重要である。論理的な思考力を高めることをねらう本研究は、子どもの学力の課題を解決していく上で大変意義深いと考える。

3 主題の意味

(1) 「論理的な思考力を高める」とは

理科学習において論理的な思考力は、調べたい自然事象の規則性を明確にし、どうすれば調べられるかを筋道立てて考えていくことである。また、得られた結果から明確になることを的確に判断し、筋道立てて表現していくことである。自然とのふれあいの中から見いだされた疑問に対して、結果を想定しながら検証の計画を立て、実験・観察を通して得られた結果を論理的に判断し自然事象の規則性を見いだすという一連の活動が論理的な思考力を高めることにつながると考える。

(2) 「単元導入の工夫と予想・仮説、考察の工夫を通して」とは

① 「単元導入の工夫」とは

単元の初めに自然事象との触れ合いや生活経験を想起する時間を設け、学習の中核となる自然事象の規則性や性質に対する問題意識を抱けるようにする。そして、児童が抱いた問題意識から学習課題を設定し、実験全体の見通しをもつことができるよう支援していくことである。

② 「予想・仮説、考察の工夫」とは

予想・仮説の段階で、検証の方法とその結果を見通して自分の考えを作ることができるよう支援していくことである。また、考察の段階では、実験・観察から得られた結果から、自然事象の規則性や実験・観察方法の妥当性を論理的に考察し、表現できるように支援していくことである。

つまり、「単元導入の工夫と予想・仮説、考察の工夫とは」、単元の最初に自然事象と出会いによってその規則性に対する問題意識を抱かせ、調べたいことを明確にして、児童が論理的な思考のもとに、検証の方法や結果の考察を行うことができるよう支援していくことである。

4 研究の目標

(1) 研究の目的

単元の導入と、予想・仮説、考察を工夫し、児童が自分の考えを筋道立てて表現できるよう手立ての工夫を行うことを通して、論理的な思考力を高める理科学習指導のあり方を明らかにする。

(2) 目指す子ども像

- 自然事象の不思議さを感じ、疑問をもち、問題を立てることができる。
- 問題を解くための方法を思考し、調べたいことを明らかにしながら検証の計画を立てることができる。
- 実験の結果から、自然事象の規則性や検証方法の妥当性について論理的に考察し、

新たな問題を見出すなどしながら繰り返し自然事象に関わることができる。

5 研究の仮説

(1) 研究の仮説

第5学年理科において、単元の導入段階で実験活動を行い自然事象の不思議さを見いだす学習活動を工夫し、予想・仮説、考察の段階で記述モデルをもとに考えを整理・表現できるよう手立ての工夫を行った授業作りを行えば、子どもの論理的な思考力を高めることができるだろう。

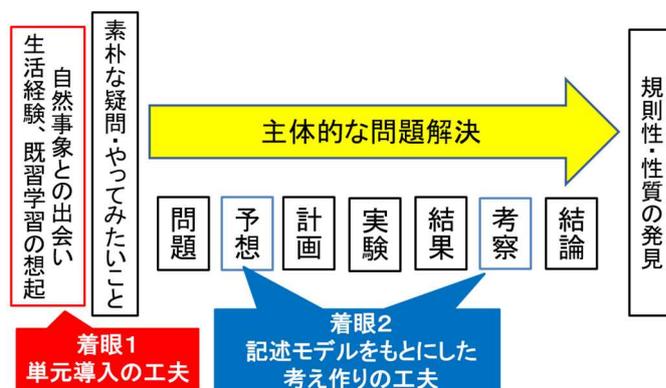
(2) 仮説検証のための着眼

① 単元導入の工夫

- ・ 児童が自然現象に対する問題意識をもてるようにするために単元の導入段階で自然事象との出会いや実験を行い、自ら問題を見いだすことができるようにする。
- ・ 児童が見いだした問題から単元計画を立て、学習内容に見通しが持てるようにする。

② 記述モデルをもとにした考えづくりの工夫

- ・ 実体験や既習をもとにした予想を立て、実験や観察から気付いたことや考察したことを記述モデルをもとに表現できるようにする。
- ・ 自他の考えを比較し、自分の考えや見通しを付加、修正、強化し思考を深めることができるようにするために、予想や考察の場面で交流活動を仕組む。



【資料1】 仮説検証の着眼

6 研究の計画（授業の計画）と指導の実際

(1) 単元名 「電磁石の性質」

単元	電磁石の性質	総時間数	10時間	時期	11月～12月
単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心を持ち、自ら電流の働きを調べ、電磁石の性質や働きを使ってものづくりをすることができる。 [自然への関心・意欲・態度] ○ 電磁石に電流を流したときの電流の働きの変化とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、電磁石の強さと電流の強さや導線の巻数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考察することができる。 [科学的な思考・表現] ○ 電磁石の規則性を調べる工夫をして実験装置を的確に操作して 				

	<p>実験し、その過程や結果を定量的に記録することができる。 [観察・実験の技能]</p> <p>○ 電流の向きが変わると電磁石の極が変わることや、電磁石の強さは電流の強さや導線の巻数によって変わることを理解している。 [自然現象についての知識・理解]</p>
--	--

単元計画

- 第1次：実験活動を通して、電磁石の規則性について理解する。 (4時間)
- 第2次：実験活動を通して、電磁石を強くする方法について理解する。 (3時間)
- 第3次：効率よく電磁石を強くする方法を探求する。 (4時間)

次	時	具体的な目標	主な学習活動	指導・支援上の留意点
第1次	1	○ 電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、自ら電流の働きを調べている。	電磁石で遊んでみて、電磁石の様子を観察する。	○ コイルの中に鉄心を通し、電流を流したものを電磁石ということ指導する ○ 学習課題を見いだすために、観察中に、「発見したこと」「不思議なこと」「やってみたいこと」を交流する。
	大きな問題		磁石と電磁石のちがいは何だろう。 電磁石を強くするにはどうすればよいだろう。	
	2	○ 磁石の性質と比較して、電磁石の性質を調べようとしている。	磁石と電磁石の共通点と異なるところを考える。	○ 磁石と電磁石の性質の違いを、前時の電磁石の観察や資料映像をもとに予想を立てさせ、見通しをもって実験できるようにする。
	3		電磁石の極が入れ替わるかどうかを調べる実験計画を立てる。	○ 方位磁針の使い方を確認し、乾電池の向きを変えたときに方位磁針の向きが変化するか注目して実験すればよいことをおさえる。
	4		電磁石の極が電流の向きによって入れ替わるかを調べる。	
第2次	5	○ 電磁石の強さの変化とその要因について、予想・仮説をもとに実験計画を立てることができる。	電磁石を強くする方法を考え、実験計画を立てる。	○ 電磁石を強くする条件には、コイルの巻き数と乾電池の数が考えられることを確認する。複数の条件が関係する時は、条件を制御して実験をすればよいことに気付かせる。
	6	○ 得られた結果との関係を明らかにしながら、筋道立てて表現することができる。	電流の大きさと電磁石の強さの関係を調べる。	○ 記述モデルをもとに、これまでの経験や既習内容を根拠にして予想と考察を自分の言葉で表現させる。
	7		コイルの巻き数と電磁石の強さの関係を調べる。	○ 2つの実験の結果から、問題に対する結論を考察させるようにする。
第3次	8	○ 効率よく電磁石を強くする方	さらに強い電磁石をつくる方法を考え	○ 100回巻きの電磁石を、さらに強くする方法を話し合う。

		法について調べようとしている。	る。 電磁石をつよくする方法を検証し、最も効率のよい方法を考える。	○ 変更する条件は1つにしぼらせ、どれが効率のよい方法か予想を持たせるようにする。 ○ もとの電磁石と、強化した電磁石で引きつけられたクリップの数を表にまとめ、最も強化された条件について考察できるようにする。
9	10			

指導の実際

〈着眼1〉 単元導入の工夫

「電磁石の性質」の学習においては、主体的に学習にのぞむことができるように、単元導入の授業の工夫を行った。

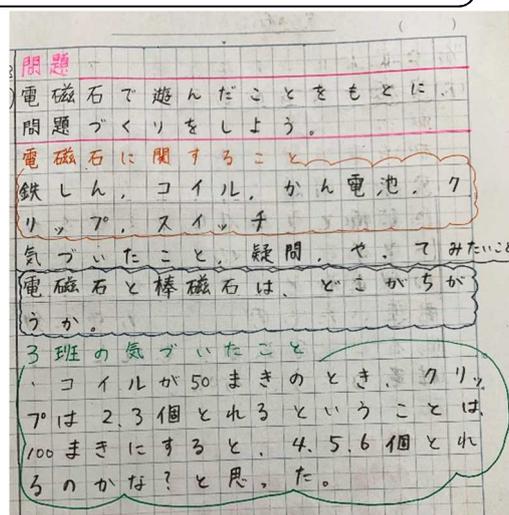
第1時

電磁石で遊ぶ活動を通して、学習のめあてをもつ。

電磁石についての具体的な生活経験を児童が想起するのは難しいと考え、単元名をもとに既習の「磁石」の性質について確認をした。すると児童から「N極とS極がある」「砂鉄を引きつける」「離れていても磁力がはたらく」などがあがった。そこで、電磁石を用いたものとして、ゴミ集積場の巨大な電磁石のクレーンの映像を電子黒板で見せた。そうすると、「鉄をたくさんひっつけている。」「磁石よりもとても強力そうだ。」という声が上がった。そこで、「実際に電磁石で遊んでみよう。」となげかけ、電磁石でクリップを釣り上げる活動を行った。電磁石で遊ぶ活動を通して、児童からは「クレーンのように、もっと強力にならないかな。」

「電磁石は電流を流しているときしか磁石にならない

のかな。」という疑問の声がきかれた。そこで、ノートに気付いたことや疑問、やってみたいことをまとめさせ、全体交流を通して「磁石と電磁石の違いはなんだろう。」「電磁石を強くするにはどうすればよいか。」という大きな問題を立てた。



【写真1】 第1時の児童のノート

〈着眼2〉 記述モデルをもとにした考えづくりの工夫

本時の学習（6 / 10時間）

(1) 主眼

電磁石に流れる電流の大きさを変えたときに引き付けるクリップの数を調べる活動を通して、電磁石に流れる電流を大きくすると電磁石が鉄を引きつける力が強くなることを表現できる。

(2) 展開

過程	学習活動と内容	教師の支援
把握	<p>1, 前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ。</p> <p>問題 電流の大きさと電磁石の強さは関係するだろうか。</p> <p>2, 予想を確認する。</p> <p>・電池を増やすと、電磁石は強くなる。 ・電池を増やしても、強さは変わらない。</p> <p>○予想・仮説を発表する。</p>	<p>○ 自分の考えと実験の見通しを持って活動に取り組む事が出来るようにするために、各自が立てた予想を確認する。</p>
	<p>3, 乾電池の数を変え、電磁石に流れる電流の大きさと電磁石の強さの関係について調べる。</p> <p>実験 2-1 電流の大きさと電磁石の強さの関係 変える条件：電流の大きさ（乾電池 1 個, 2 個） 変えない条件：コイルの巻き数（50 回）</p> <p>結果を表に記録する。</p>	<p>○ 変える条件と変えない条件を確認する。</p> <p>○ 実験結果を捉えやすくするために、各班の実験結果を一つの表にまとめるようにする。</p>
考察	<p>4, 電磁石に流れる電流の大きさと電磁石の強さの関係について考察する。</p> <p>【児童の反応】 ・予想は合っていた。なぜなら、乾電池の数を多くすると引きつけるクリップの数が多くなっているからだ。つまり、電磁石に流れる電流を大きくすると電磁石は強くなる。</p> <p>※交流活動 (1) グループで互いの考察を確認する。 (2) 各自の考察を全体交流する。</p> <p>考察の基本文型</p> <p>・予想は 当たった、だいたい当たった、少しはずれた、全くはずれた</p> <p>・なぜならば、---すると~~~~と予想したが、○○○という結果になったからだ。</p> <p>・つまり、 ○○には、~~~があると言える。 ▲▲すると、~~~~がおきると言える。</p>	<p>○ 考察では、各グループの結果の全体的な傾向を捉えるように声掛けをする。</p> <p>○ 結果をもとに、問題に対する答えの考察や日常生活に関連づけた考察ができるようにするために、記述モデルをもとに考えさせる。</p> <p>○ 考察の全体交流からまとめにつなげられるようにするために、全体交流ではキーワードを整理して板書する。</p>
	<p>【資料1】 考察の記述モデル</p> <p>児童が、結果から筋道立てて考察を考えられるようにするために、記述モデルを提示、それをもとにノートにまとめさせるようにした。</p> <p>5, 実験②のまとめをする</p> <p>電磁石に流れる電流を大きくすると、電磁石は強くなる。</p>	

ふり 返り	6, 本時のふり返りをする。	○ 本時の学習について、 分かったこと、新たな疑問、やってみたいことを考える。
	【児童の反応】 ・電流の大きさと電磁石の強さが関係することがわかったので、コイルの巻き数が関係するか確かめたい。 ・もっとたくさんの電池をつなげるとどうなるのかをやってみたいと思いました。	

(2) 単元名「ふりこの運動」

単元	ふりこの運動	総時間数	10時間	時期	1月
単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> ○ 振り子の運動の変化に興味・関心をもち、自ら振り子の運動の規則性を調べ、振り子の運動の規則性を利用したものについて調べることができる。 [自然への関心・意欲・態度] ○ 振り子の運動の変化とその要因について予想し、条件に着目して実験を計画し、振り子の運動と振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅の関係を考察することができる。 [科学的な思考・表現] ○ 振り子の運動の規則性を調べる工夫をして実験装置を的確に操作して実験し、その過程や結果を定量的に記録することができる。 [観察・実験の技能] ○ 糸につるしおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わることが理解することができる。 [自然現象についての知識・理解] 				

単元計画

第1次：自作振り子を観察し、問題作りをし、単元の見通しをもつ。 (2時間)

第2次：実験活動を通して、振り子の運動の規則性について理解する。(本時5 / 5時間)

第3次：1往復が1秒の振り子を作り、生活との関連に気付く。 (2時間)

次	時	具体的な目標	主な学習活動・児童の反応	指導・支援上の留意点
1	1	○振り子の運動の変化に興味・関心をもち、自ら振り子の運動の規則性を調べようとしている。	1 各児童、振り子作りをし、振り子をゆらし、振り子が往復する時間を観察する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 糸や棒におもりをつるし、左右に振れるものを「振り子」ということを指導する ○ 学習課題を見いだすために、観察中に発見したこと、不思議なこと、やってみたいことを書かせる。
ふりこの1往復する時間は、どうやったら変えられるのだろうか				

	2	○振り子の運動の変化とその要因について予想し、条件に着目して実験を計画し、振り子の運動と振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅の関係を考察することができる。	2 振り子が 1 往復する時間は、何によって変わるのかについて話し合い、条件を整理する。 話し合いによって整理した条件を表に整理し、実験計画を立てる。	○ 振り子が往復する様子を観察して記述した「発見したこと」「不思議なこと」「やってみみたいこと」の中から、条件に着目できるように児童の言葉を取り上げ、分類させる。 ○ 複数の条件のどれが振り子の 1 往復する時間に関係しているかを調べるには、その他の条件を同じにすればよいという条件制御の考え方に気付かせる。
2	3 4 5 6 7	○振り子の運動の規則性を調べる工夫をして実験装置を的確に操作して実験し、その過程や結果を定量的に記録することができる。 ○糸につるしおもりが 1 往復する時間は、おもりの重さなどによっても変わらないが、糸の長さによって変わることが理解している。	振り子が 1 往復する時間のはかり方を確認する。 振り子が 1 往復する時間が、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅のいずれの条件が関係しているか、予想を立てる。 振り子の長さによる 1 往復する時間の違いを調べる。 おもりの重さの違いによる、1 往復する時間の違いを調べる。 振れ幅による 1 往復する時間の違いを調べる。 2つの条件を調べた結果のグラフから考察し、振り子の運動の規則性を見いだす。	○ストップウォッチの押すタイミングや振れ幅の目盛りの見方で誤差がでることを知らせる。誤差を少なくするために、複数回計測を行うことを指導する。 ○ 各条件と振り子の 1 往復する時間の関係について考えられるようにするために、変える条件と変えない条件を確認する。 ○ 考察では、これまでの実験結果をもとに振り子が 1 往復する時間を変化させる要因について考えさせるようにする。
3	8 9	○振り子の運動の規則性を利用したものについて調べることができる。	長さを 2メートルにした振り子の 1 往復の時間を予測する。 振り子のきまりを利用したものをみつけ、原理を説明したり、まとめたりする。	○ 見方や考え方を深め、学習内容と生活との関連づけを図るために、振り子の研究の歴史や、身の回りの振り子の規則性を利用したものに関する資料を用意する。

指導の実際

〈着眼1〉 単元導入の工夫

第1時

自作振り子で遊ぶ活動を通して、学習のめあてをもつ。

自然体験に触れ、その経験からふりこの運動に興味関心をもち、問題を児童自ら見出せるようにするために、単元の最初に各自で振り子を作成し、実際に振り子で遊んでみる活動を仕組んだ。まず、ふりこの定義について確認し、「振り子をみたことはありますか？」と尋ねた。すると、児童からは「柱時計についている。」という声や、「メトロノームも振り子だと聞いたことがある。」という声が上がった。「実際に動かしてみたことはありますか？」と尋ねると、ほとんどの児童が「ない」と答えた。そこで、「実際に振り子を作ってみましょう。」と投げかけ、各自で振り子を作る活動を行った。振り子ができたところで、児童から「動かしてみていいですか。」という声上がり、振り子を動かし始めた児童は、友達のふりこの運動の仕方の違いを比べ始めた。そこで、教師が「みんなの振り子は友達と一緒に動きをしたかな？」と問うと、「行って帰ってくるまでのはやさが違う。」「おもりを変えたらどうなるかやってみたい。」という声が上がった。遊びの活動を通しての気付きや疑問、やってみたいことをノートにまとめさせ、全体での交流を通して「振り子によって1往復の時間が変わっている」ということに注目させ、「振り子の1往復する時間は、振り子の長さ、おもりの重さ、ふれはばのどれが関係しているだろう。」という大きな問題を立てた

〈着眼2〉 記述モデルをもとにした考えづくりの工夫

実体験や既習の内容をもとにした予想や、実験の結果から考察したことについて、記述モデルをもとに表現し、予想や考察の場面での交流活動で他者に自分の考えを伝えることができるようにした。

(1) 主眼

振り子が1往復する時間を振り子のふれはばと関係づけて考察し、振り子のふれはばは1往復する時間に関係しないことを表現できる。

振り子の長さ・おもりの重さ・ふれはばを変えたときの実験の結果を比較し、振り子の運動の規則性を見いだすことができる。

(2) 展開

過程	学習活動と内容 及び 子どもの反応	教師の支援
把握	<p>1, 前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ。</p> <div data-bbox="260 331 963 461" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて ふりこのふれはばによって、1往復する時間は変わるのだろうか。</p> </div> <p>2, 予想を確認する。</p> <div data-bbox="260 533 976 633" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ふれはばが変われば、1往復する時間も変わる。 ・ふれはばが変わっても時間は変わらない。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本時の学習内容を明確にすることが出来るようにするために、前時までの内容を掲示物にまとめ、ふり返る場面を位置づける。 ○ 自分の考えと根拠を持って活動に取り組む事が出来るようにするために、前時で立てた予想を確認する。
追究	<p>3, 振り子のふれはばを変え、振り子が1往復する時間とふれはばの関係について調べる。</p> <p>結果を記録し、グラフにシールを貼る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実験の条件を明確にするために、全体で確認をする。 ○ 実験結果を捉えやすくするために、各班の実験結果を一つのグラフにまとめるようにする。
考察	<p>4, 振り子が1往復する時間と振り子のふれはばの関係について考察する。</p> <div data-bbox="260 1043 963 1227" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>【児童の反応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想と違って、1往復の時間は変わらなかった。ふれはばは1往復の時間に関係ないと思う。 ・予想通り、1往復の時間は同じになった。こ </div> <p>5, 実験③のまとめをする</p> <div data-bbox="260 1283 963 1368" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>振り子のふれはばは、振り子の1往復する時間には関係がない。</p> </div> <div data-bbox="260 1429 963 1749" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>+ α 考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・○○班の実験結果が〜〜〜になったのは、-----が原因だと考えられる。 ・全体の結果がバラバラになったのは、-----が原因だと考えられる。だから、〜〜〜するといいと思う。 ・今回は○○○○で実験したが、△△△△すると〜〜〜になると思う。 </div> <p style="text-align: center;">【資料2】 考察の記述モデル</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 考察では、変化とその要因の関係に目を向けることができるように、共通点や差異点などを明確にした意図的な発問をして自分の考えを作らせるようにする。 ○ 結果をもとに、問題に対する答えの考察や日常生活に関連づけた考察ができるようにするために、記述モデルをもとに考えさせる。 <div data-bbox="1023 1559 1501 1727" style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>考察の基本の記述モデルに加えて実験方法の考察についても試行できるように、記述モデルを追加した。</p> </div>

結論	<p>6, 本時のまとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【振り子の運動の規則性】 振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わり、おもりの重さやふれはばによっては変わらない。</p> </div> <p>○ 振り子の長さ、おもりの重さ、ふれはばの結果をもとに考察をし、学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【児童の反応】 予想と違って、振り子の長さを変えたときだけ振り子の1往復の時間が変わった。おもりの重さとふれはばは関係がないことがわかった。</p> </div>	<p>○ 振り子の運動の規則性に気付くことが出来るようにするために、前時までの結果と比較させ、どんな決まりがあるかを問いかける。</p> <p>○ おもりの重さ、振り子の長さ、ふれはば、振り子が1往復する時間をキーワードにしてまとめさせるようにする。</p>
----	--	---

7 成果と課題

〈着眼1〉 単元導入の工夫

【成果】

単元導入での自然体験と触れ合う活動や、関連資料などから生活経験を想起させることを通して、自然事象に対する素朴な疑問や、規則性、性質を知りたいという意欲が高めることができた。また、単元の最初に単元全体を貫く問題が設定されることで学習目的が明確になり、実験の計画やその後の考察まで見通しをもって学習に取り組むことができていた。最初の実験によって「目に見えてわかること」と「調べてみないとわからないこと」に区別でき、学習内容を焦点化したり、時間配分を工夫したりすることができた。

【課題】

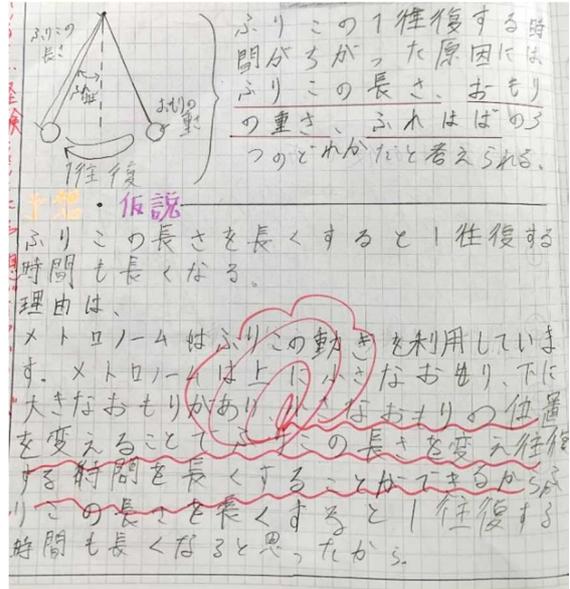
今回の2つの実践を通して、単元の最初に大きな課題を立てることができたが、学習内容によっては学習が展開していくにつれて新たな課題が設定されていくものもある。学習展開がワンパターンにならないためにも、単元を通した学習展開の工夫について整理していく必要があると考える。

〈着眼2〉 記述モデルをもとにした考えづくりの工夫

【成果】

記述モデルによって予想と考察を自らの力で書けるようになった児童が増えた。そのことによって、予想・考察の場面で挙手して進んで発表しようとする児童が増えた。

これまで予想や考察を書くことを苦手としていた児童は、記述モデルがあることで自分の考えをノートに表現することができるようになった。また、予想・仮説、考察の段階では、実験の条件や測定方法、結果のグラフについてその妥当性を話し合い、結果とその要因について細かく志向する児童が増えた。全体交流の場面で、「〇〇の場合はどうなると思いますか。」と、状況を仮定して尋ねたりする姿も見られるようになってきた。これらのことから、記述モデルによって、これまで筋道立てて考えることができなかつた児童が自分の考えを作ることができるようになり、交流活動では、複数の視点から考えを作ることができるようになってきたと言える。よって、記述モデルをもとに考えをつくる活動は、児童の思考力を高めるうえで有効であると考えられる。



【写真2】 既知の事実をもとに予想・仮説を立てる児童のノート

【課題】

予想・仮説、考察の記述モデルによって書き方が制限されるため、児童が気づきや疑問を率直に表現しにくくなる場面があった。その際は口頭で考えを聞き取り、代弁する必要がある。記述モデルは思考の仕方が分からない児童に思考の視点を与える一つのきっかけとして用い、自ら考えを作ることができるようになった段階では、記述モデルにこだわらないほうがよいと考える。

予想・仮説の基本文型

- 〇〇〇すると、△△△になるだろう。
理由は、
- 〇〇〇のとき〜〜だったので、△△△すると―――になるだろう。
理由は、

【資料3】 予想・仮説も記述モデル

考察の基本文型

- 予想は
当たった、だいたい当たった、少しはずれた、全くはずれた
- なぜならば、―――すると〜〜〜と予想したが、〇〇〇という結果になったからだ。
- つまり、
〇〇には、〜〜〜があると言える。
▲▲すると、〜〜〜〜がおきると言える。

今後は他教科でも、単元全体を通して見通しをもち、主体的に学習活動に取り組めるよう本研究の実践を生かしていきたい。また、理科学習においても、研究で明らかになった課題を改善できるよう、日々の学習の中で取り組みを続けていきたい。

+ α 考察

- ○○班の実験結果が～～になったのは、-----が原因だと考えられる。

【資料4】考察の記述モデル

考えられる。だから、～～～するといふと思う。

- 今回は○○○○で実験したが、△△△すると～～～になると思う。

7 参考文献

1) 「小学校学習指導要領解説 理科編」, 文部科学省

2) 「問題解決型 小学校理科授業モデル」, 古市博之 著, 明治図書

3) 「平成29年度版 小学校新学習指導要領ポイント総整理 理科」,

片平克弘・塚田昭一 編著, 東洋館出版