

都道府県・ 指定都市番号	36	都道府県・ 指定都市名	徳島県	研究課題番号・校種名	2 小学校
				教科名	理科
研究課題	学習指導要領の趣旨を実現するための学習・指導方法及び評価方法の工夫改善に関する実践研究 ①教育課程全体に係る課題 (ア) 問題解決の力を育てる指導法等の研究				
ふりがな 学校名 (児童数)	なるときょういくだいがくふぞくしょうがっこう 鳴門教育大学附属小学校 (592人)				
所在地 (電話番号)	徳島市南前川町1丁目1番地 (088-623-0205)				
研究内容等掲載ウェブサイト URL	http://www.elesch.naruto-u.ac.jp				
研究のキーワード	<input type="radio"/> 複線型 <input type="radio"/> 自己と他者 <input type="radio"/> 他者の検証結果				
研究結果のポイント	<p>○予想・仮説の設定から検証方法の立案に至る過程で、子供がワークシート等に表出する自己の考えを教師が丁寧に見取り、整理しておくことで、対話的な学びの実現を目指す授業改善となる。</p> <p>○問題解決の過程で新たな問いが生まれる問題を設定することにより、他者の検証結果を必要とし、他者の考えを自己の問題解決に生かそうとする姿が見られた。</p> <p>○①自己の生活経験を根拠とした予想に基づき立案された検証方法により、こだわりを持って得られた結果をワークシートに整理し、分析する活動。②同一の検証方法で問題解決を行ったグループ内で結果をホワイトボードに整理し、分析する活動。③異なる検証方法で問題解決を行ったグループと交流する活動。①→②→③の手順を踏むことにより、自己の考えを整理しながら、複数の他者が見出した検証結果を受けて、他者の考えと、自己の考えとを比較・検討し、自己の考えをつくりだす姿が見られた。</p>				

1 研究主題等

(1) 研究主題

他者と協働的に学び合うことにより問題解決の力を育てる理科学習

(2) 研究主題設定の理由

生活経験を基にした自然事象に対する考えは、個によって違いがあり多様である。理科においては、問題解決の過程で他者の考えを自己の中に取り入れ、他者からの納得や合意を得て、より妥当な考えをつくりだす学びが大切である。そこには、問題解決の結果から自然事象に対する自己の考え（認識）を更新していく学びと、自然事象に対する問題を解決していくための方法（学び方）を更新していく学びがあると考えられる。それぞれの子供が、他者の考えを自己の中に取り入れ、納得のいく結論にたどりつくような学びの過程では、当然、論理的思考力、批判的思考力、実践的思考力などの科学的思考力を身に付けることが期待できる。また、問題解決の過程を経た結果として、より妥当な考えをつくりだした子供は、自然に対しての思いを深め、自然事象に対して、さらに主体的に働きかけることができるようになるであろう。

よって、子供たちのこのような学びの実現のために指導法の研究を行う。

(3) 研究体制

附属学校部長 校長一教頭一主幹教諭

- 【各部研究部】
- 学習指導研究部
 - 教育環境研究部
 - 教育成果刊行部
 - 教育実習研究部
 - 生活指導研究部
 - 人権教育研究部

- 学習指導研究部
- ・カリキュラム研究
 - ・教育方法研究（研究主題）
 - ・教育方法研究（授業研究）
 - ・教育評価研究
 - ・学習指導ホームページ研究
 - ・教育情報研究

- 【各教科・領域部】
- 理科
- 鳴門教育大学共同研究者

(4) 1年目の主な取組

平成29年度	4月	研究計画の立案
	5月～7月	大学と連携しての理論研究
	10月	研究推進授業の実施 (講師：国立教育政策研究所学力調査官・教育課程調査官 山中 謙司氏)
	11月	研究協議：理論，実践について考察
	2月	中間発表，研究協議：理論，実践について考察，次年度の取組について

2 研究内容及び具体的な研究活動

(1) 研究内容

協働的に学び合う過程で，一人一人の子供が，より妥当な考えをつくりだすことができるようにするための支援について明らかにしていく。そのため，子供一人一人の考えを把握した上で，子供の追究を持続させつつ，子供にとって必然性のある協働的な学びの実現に向けた単元構想，授業構成の工夫や授業展開上の支援について考え実践し，考察する。

①子供一人一人を把握するための方略

ワークシート，ノート等の記述より，問題解決の過程に沿って，それぞれの子供が考えた予想・仮説，検証方法などを見取り，思考の流れを把握する。

②子供の追究を持続させつつ他者との対話が生じる単元構想，授業構成の工夫

子供一人一人が必要感，必然性をもって自分の生活経験を根拠に予想し，検証方法を考え，自分の立てた検証方法で観察，実験を行う複線型の問題解決が行われる必要がある。同じ検証方法で検証した他者の観察，実験結果と自己の観察，実験結果を比較することにより，検証結果に客観性が生まれる。同一の問題を解決するために異なる検証方法で検証した他者の観察，実験結果と自己の観察，実験結果を比較することにより複数の視点からの考察がなされる。

③子供の追究を持続させつつ他者との対話が生じる授業展開上の支援

上述②のような複線型の問題解決が行われるとき，自己の検証結果と他者の検証結果を比較し，同一であることを確認したり，相違点を見出したりする場面が重要である。よって，子供一人一人の検証結果が一覧できるようにする工夫を行う。また，観察，実験のグループ編成を工夫したり，ホワイトボード等を有効活用したりすることにより，子供個々の考えをつなぐための手立てとする。さらに，観察，実験前にどのような結果であれば何が言えるのかを整理し，結果の見通しを黒板に示しておくと同時に，観察，実験中にも問いかけることにより，自らの問題解決の目的を意識することができるようにする（活動の目的意識を持続させる）。

(2) 具体的な研究活動

【実践例①】子供一人一人を把握するための方略

[単元] からだなにコレ動くしくみ [問題] 筋肉は骨のどの部分についているのだろうか

骨と筋肉つながりかた，根拠，知りたいポイント				児童の氏名	②	端と端 腕の上下に筋肉はある。
予想の「土台」	つながる位置(予想)					
1つの骨の中では，つながっていないはず。となりの骨につながっていると思う。そうしないと，腕をのばしたり縮んだりできないはず。						
#	氏名	つながる位置(予想)				
1	カ	①	迷っている	骨の端と端がつながっている。	端と端	腕の上下に筋肉はある。
8	深	1	骨の端と端がつながっている	骨の両側につながっている。	端と端	①と②で迷っていたが① 骨と端でつながり…
9	深	1	骨と骨の端でつながっている		端と端	③かも
16	蓮	1	①と思っていたが②かも	骨のはしが筋肉がつくっている	端と端	これ以外だと，曲げるのが難しい 触ってみると，③かも
24	児	1	骨の端に引っかかっているみたい	どれでも動きそう試してみたい	端と端	端と端につながって でなければ，…
13	児	2	①しかない。	③はあり得ない	端と端	【ワークシート】
15	深	2	骨の端にくっついている	実際に試して	端と端	迷っている
23	深	2	3と迷っている		端と端	体のつくりと運動
30	深	2	骨の端にくっついている	試して，理由を見つけない	端と端	腕で動かすことができることが分りました。うでの骨と関節はくっついているはず…。
12	深	3	肩から手首のほうに。	②かもしれない。	端と端	ひじの上の 筋肉は骨のどの部分にくっついているのだろうか。
26	深	3	骨がつくっているのは付け根	真ん中にはくっついてないと思う	端と端	表も裏も ひじの上の
32	深	3	両方の端と端でつながっている		端と端	腕の端は2 筋肉は2 自分の足 ひじの上の 腕節の端 骨の端に端

【見取り表】

前時においてそれぞれの予想に基づき計画した検証方法と、実際に次時に行う実験の装置の図や、観察する対象を見取ることにより、それぞれの子供の予想・仮説と結果にズレが生じるか否かを予測した。また、前述の、実際に次時に行う実験の装置の図や観察する対象から、結果の見通しをどのように考えているかを見取ることにより、新たな問題に直面したときの考えや、気づきを予測した。

【実践例②】子供の追従を持続させつつ他者との対話が生じる単元構想、授業構成の工夫

[単元] てこを利用した道具 [問題] 重い物を小さな力で持ち上げるにはどうすればよいか

支点がある、棒を使ったてこで、重いものを小さな力で持ち上げようとしたとき、力点の位置を変えて検証する子供、作用点の位置を変えて検証する子供、支点の位置を変えて検証する子供、それぞれの姿が見られることが予測された。子供の考えを尊重し、これらの検証をそれぞれが同時に行う複線型の問題解決がなされるよう構成した。その際、検証を行う前に検証方法を学級全体で共有することにより、他者の検証方法が自己の問題解決に不可欠であることに気づき、子供は他者の検証結果を知りたい、聞きたい、見たいと思いつつ検証実験を行った。その結果、他者の検証結果との共通点に気づき、「支点から力点までの距離」「支点から作用点までの距離」に着目した結論を導き出すことができた。

【子どもの思考の流れ】	過程	【学習活動と教師の支援】
重いものを小さな力で持ち上げるにはどうすればよいのだろう。	構え	1 本時の学習の見直しをもつ。⑤ ◀棒を使ったてこを操作して見せることにより、学習の見直しをもつことができるようにする。
力点を変える。作用点を変える。支点を変える。...	自主	2 予想し、検証方法を考え、検証方法を共有する。⑥ ◀力点に加える力を変数として示し、板書を工夫することにより、他者の検証方法を共有できるようにする。
支点、作用点は同じにして...。力点、支点は同じにして...。力点、作用点は同じにして...。		
外に移動する(作用点から遠ざかる)ほど小さな力で...。中に移動する(作用点に近付ける)ほど小さな力で...。力点に近づく(作用点から遠ざかる)ほど小さな力で...。	協同	3 実験し検証結果を共有する。⑦ ◀結果の表し方をホワイトボードに提示しておくことにより、自己の検証結果と他者の検証結果を統合し、規則性を見出すことができるようにする。
結局、同じことを言っているのではないのかな。それぞれが行った実験から言える同じことは...。	発展	4 他者の行った実験を確かめ、本時の学習を振り返る。⑧ ◀実験装置を残し、授業を展開していくことにより、他者の結果を共有できるようにする。
てこは、力点を支点から遠くするほど、また、作用点を支点に近くするほど、重いものを小さな力で持ち上げることができる。		

【実践例③】子供の追従を持続させつつ他者との対話が生じる授業展開上の支援

[単元] 天気調査隊

[問題] 日本各地の天気はどのように変化していくのだろうか

自己や他者の観察結果や収集した気象情報を一覧できるように、ホワイトボードに自分の結果と結果から言えること(結果に対する解釈)をまとめた。



広い範囲の雲のようすと天気の変化について調

べる活動では、自分たちの班が収集した気象情報と同一のものごとに掲示することにより、他者の結果や結果から言えること(結果に対する解釈)についても、着目できるようにした。

また、各地の空のようす、人工衛星による雲画像やアメダスの降水量情報などをホワイトボードに掲示することにより、各班の結果を学級全体で共有することができ、他者の結果や結果から言えること(結果に対する解釈)を踏まえて、考察することができるようにした。このとき選んだ気象情報ごとに班を編成することにより、自分の考えをもとに結果から言えること(結果に対する解釈)を整理し、主体的に問題解決を行うことができた。

4 振り返り

- 調べた気象情報から気付いたことはありますか。
- もっと調べたいことや、不思議に思ったことはありませんか。
- 参考になった意見やもっと聞いてみたい意見はありますか。

雲が重くて、天気もかわる感じがわかりました。
雲の画像と降水量から雲がかかっている、
はれたことはあることがわかりました。そして、雲が
かかたところは、たいてい雨にちかるところだ
と、思っていたけど、ちかかったのでもちませんでした。

3 研究の成果と課題（○成果●課題）

① 子供一人一人を把握するための方略

○複線型の問題解決が行われる学びの場を構想することを前提として考えたとき、予想・仮説の設定から検証方法の立案に至る過程で子供がワークシート等に表出する自己の考えを丁寧に見取り、整理した。それが、子供の対話的な学びを生む授業を構成するための資料となった。

●学習前後の図や文章表現などを比較することにより、子供それぞれが、自然事象に対する自己の考え（認識）をつくりだすことができたかどうかを見取ることは可能である。しかし、自然事象に対する問題を解決していくための方法（学び方）を、学習者が身に付けることができたかを見取る手法について考えていく必要がある。

② 子供の追究を持続させつつ他者との対話が生じる単元構想、授業構成の工夫

○問題解決の過程で新たな問いが生まれる問題であることが有効である。「自己の解決方法ではここまでは証明できるがこの先は証明しきれない」といった場面が生じる問題を設定した。問題解決の過程で、他者の検証結果を必要とし、協働的に学び合う場が構成された。「なぜ同じ実験をしているにもかかわらず、検証結果に違いが生じたのか」や「どの事象も証明できるのかな」のような他者の検証結果を必要とする場面が生じる問題についても同様であった。

○複線型で問題解決を行うことは、自らの予想に基づき、自ら立案した検証方法により問題解決を行うことになる。よって主体的に問題解決に取り組む子供の姿が多く見られた。

○複線型で問題解決を行うことにより、異なる検証方法で問題解決を行ったグループと交流する場が設定され、自己の考えを整理しながら、多面的に物事を捉え、より妥当な自己の考えをつくりだす子供の姿が見られた。

●多様な検証方法を同時に行うため、子供個々の自然事象に対する理解を確実に保障するためには、他者の検証方法の追体験や、検証結果を共有するための場づくり等の支援を工夫していくことが重要である。

●全ての単元、単位時間において、複線型で問題解決を進めていくわけではない。子供の状況や、本単元、本時で特に育てたい資質・能力に応じて複線型の問題解決を進めていくことが有益である。そのような単元、単位時間等を精選し、実践していくことが必要である。

③ 子供の追究を持続させつつ他者との対話が生じる授業展開上の支援

○次のような場を設定したことが有効であった。①自己の生活経験を根拠とした予想に基づき立案された検証方法により、こだわりをもって得られた結果をワークシートに整理し、分析する活動。②同一の検証方法で問題解決を行ったグループ内で結果をホワイトボードに整理し、分析する活動。③異なる検証方法で問題解決を行ったグループと交流する時間の確保。①→②→③の手順を踏むことにより、自己の考えを整理しながら、複数の他者が見出した検証結果を受けて、他者の考えと、自己の考えとを比較・検討し、自己の考えをつくりだす姿が見られた。

4 今後の取組

本年度に引き続き、子供に問題解決の力を育てるために、より有効な複線型の問題解決の在り方を追究しつつ、主に次の二つを柱として研究を進める。

(1) 自然事象に対する自己の考え（認識）を更新することができるようにするための支援

①他者の検証結果を自己の問題解決にいかすことで、学習内容の深い理解を図るための支援

②他者の考えと自己の考えを比較・検討し、より妥当な考えをつくりだすことができるようにするための支援

(2) 自然事象に対する自己の考え（認識）と、それをつくりだすため問題を解決していく方法（学び方）を自己の内に結び付け、更新された自己の学び方の有用性を自覚することができるようにするための支援

①自己の考え（認識）とそれをつくりだすため問題を解決していく方法（学び方）を自己の内に結び付けることができるようにするための支援

②他者の考えを自己の内に取り入れ、他者からの納得や合意を得て自己の考えをつくりだす学び方を自覚できるようにするための支援

