

大会主題 《全小理主題》

「知識基盤社会の時代を切り拓く人間を育てる理科教育」

全小理北海道大会 研究主題 《北理研主題》

「科学の可能性を見だし、自然と向き合う問題解決」

「子どもの問題解決」をつくる3つの授業改善

I 目標達成

II 追究の原動力

III 追究過程の問題解決

◆目標の達成に向かう追究

自然と関わる子どもの追究意欲を引き出すからこそ、子どもと自然が一体となった追究が実現する。

【追究の原動力】

- 1 挑戦欲の高まり～円山小学校
- 2 工夫する喜び～二条小学校
- 3 解明への期待～中央小学校

◆目標達成の過程で生じる問題解決

自らの目標を達成する過程に生じた問題だからこそ「子どもの問題解決」が成立する。

◆自然との関わりから追究の原動力を引き出す ～体験から始まる学び～

目標の達成

問題解決

追究

自然 子ども

【重点I】 子どもの論理に沿った単元構成

- ◆ 子どもの目標でまとめられた3次で学びを構成する

第3次 ～応用・発展～

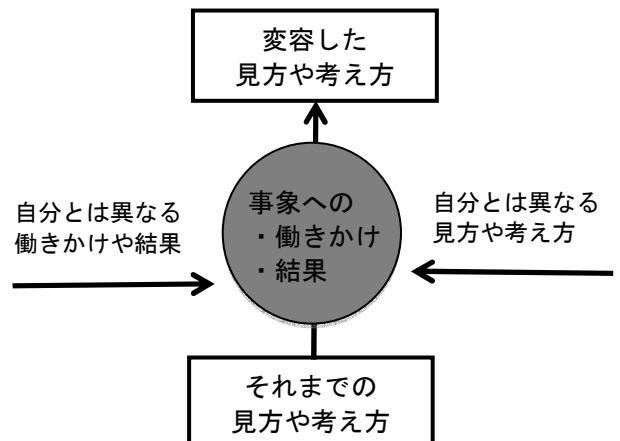
第2次 ～見方や考え方の変容～

第1次 ～生活を起点とした学び～

自然 子ども

【重点II】 仲間とともに深まる自然認識

- ◆ 複線化を図り、自分とは異なる結果、異なる見方や考え方から科学性を高める



「科学の可能性を見いだし、自然と向き合う問題解決」

◆子どもの問題解決

私たちはこれまで「子どもの問題解決」を一貫して研究してきた。子どもが自ら対象へ働きかけ、問題解決を行う学びを、子どもの立場に寄り添って解明しようと取り組んできたのである。

◆主題設定にあたり

昨年度より、「子どもの目標」に着目し、主体的な子どもの追究の具現化を図ってきた。目標に願いを内包させることで、子どもが主体的に自然に働きかけ、問題解決に取り組む姿を引き出す事ができる。

今年度は、私たちの授業観の本質を、より明確に主張できるよう、言葉を精査し主題を設定する。

H25「可能性を見いだし」

→H26「科学の可能性を見いだし」

・科学の可能性とは「子ども」にとっての可能性である。仲間とともに科学を追究する営みは、豊かな人間形成のために重要である。

H25「願いの実現に迫る問題解決」

→H26「自然と向き合う問題解決」

・子どもが自然と離れる事なく問題解決する姿を意図している。自然に働きかけ、観察・実験を通して子どもの見方や考え方は変容する。

また、自然を共生、共存する対象として捉え、自然から学ぼうとする態度も育成する。

◆科学の可能性を見いだす

科学の発展は、人間の心情的側面に支えられてきた。そして、子どもの学びも同様である。追究の原動力は自然と関わる子どもの心の中にある。

私たちは、主体的に自然へ働きかける子どもの心

情的側面として次の3点に着目している。「科学の可能性を見いだす」とは、これらが原動力となって自然に働きかける姿を意図している。

子どもの追究の原動力

- 1 挑戦欲の高まり ~何かを成し遂げよう
とする心情
- 2 工夫する喜び ~より良くしようとする心情
- 3 解明への期待 ~自分の手で明らかにしよう
とする心情

◆自然と向き合う問題解決

…問題解決の能力を育てる

5年生では条件に着目し計画的に観察実験を行う力を身に付ける。これは、5年生になったとたん「一つの条件以外を変えてはいけません」ということを実験の約束として子どもに言い聞かせることで身に付くものではない。自然と向き合い、自然から学ぼうと働きかける営みを通して身につくのである。

…自然と向き合う、自然から学ぶ

発芽の仕組みを明らかにしようとインゲンマメに水を与えた子ども。しかし、同じように水を与えても、発芽する種としない種とがある。その要因を明らかにするために種を比較してみると、発芽する種は一部だけが水に触れているが、発芽しない種は完全に水に浸っている。このような違いを基に、空気に触れていなくては発芽しないのではないかと、条件に着目し、空気や水に着目し、計画的に条件を操作しながら観察実験を行う力が身に付いていく。

…自然と子どもを一体とした学び

子どもを動かし変容させるのは自然である。私たちは、子どもと自然が一体となった学びを構築する。目の前の事物・現象を通し、これまでの見方や考え方を変容させるとともに、自然との共生共存を目指

し、自然から学ぼうとする態度を育成する。

◆私たちの目指す授業

「子どもの問題解決」をつくる3つの授業改善

私たちは、子どもの問題解決を生み出すために3つの授業改善を提案する。注目しているのは以下の3点である。

「子どもの問題解決」をつくる3つの授業改善

【Ⅰ】目標達成

【Ⅱ】追究の原動力

【Ⅲ】追究過程の問題解決

それぞれの視点について、具体的な改善法について説明を進めたい。

【Ⅰ】目標達成

～目標の達成に向けた追究～

子ども主体の学びや子どもの問題解決を生み出すために私たちが注目したのは「子どもの目標」である。自らの目標をもち、その達成に向け追究が進められるような学習を構築するのである。

では「子どもの目標」とはどういったものか。具体的な授業場面で考える。



・3年生「物と重さ」より

「ものの形を変えても重さは変わるだろうか」という課題を教師が投げかけることから展開される授業をしばしば目にする。これは、「物の形を変えても重さは変わらない」という学習内容を疑問形にし、子どもに問うた課題である。

このような課題に向けた授業は、変わらないという実験結果を得る事に向けて進められる。授業者は、重さが変わったという考えや、それを支える事実が出現しないように授業構築にあたる。そのような場合、課題に対する答えは得られるが、追究の原動力となる挑戦欲、工夫、探究心をかき立て、子ども主

体の学びを成立させることは難しい。

・そこで、授業をどう変えるのか…

まず「課題」ではなく「活動」から「子どもの目標」を引き出す。

粘土で様々な形の物を作り重さを測定する活動である。子どもは、小さい物は軽い、大きい物は重い、という見方や考え方をもっている。そのため、大きさを変化させたら、重さも変化するはずだと考える。そのような子どもに、どこまで重さを変えられそうかと教師が問いかけると、自分の手で重さを変化させる活動に対し挑戦欲を高めていく。

子どもの中には、粘土をできるだけ小さくしていくと、いずれ重さをなくす事ができるかもしれない、という考えも現れる。砂のような細かいものは重さがない、という考えや、小さい粘土の粒を手に乗せても重さを感じない、という事実が「小さくなると重さがなくなるかもしれない」という思いを引き出し、探求への期待を膨らませる。

こうして、子どもの内面に「粘土をどんどん小さくしたら重さをなくす事ができるのではないか」という追究の「目標」が意識される。

できるだけ小さく丸めた一つの粘土の玉の重さを電子天秤で測定すると「0g」の表示が確認される。子どもは、ほらやっぱりなくなった、と事象に揺さぶられる。子どもに「問題」が生じるのである。

小さい粘土は、はかりに反応しないぐらい軽いのではないか、という判断や、集めたら元の重さになるのではないか、という見通しが、重さの追究に向かう子どもの期待を膨らませる。



このように、私たちが着目している「子どもの目標」は、子どもの内面に意識されるものである。そして、それらは子どもの情意的側面に支えられている。言うまでもなく感情は移ろいやすい。それを目標に内包させ持続させることで、追究の原動力を情動的側面に求め、主体的な追究を生み出そうと考え

るのである。

【Ⅱ】 追究の原動力

～科学に向かう3つの原動力～

目標達成に向かう子どもの追究は、情意的側面に支えられている。私たちは、追究の原動力となる心情を自然の事物・現象への働きかけから引き出す。前述の通り、私たちの着目する子どもの追究の原動力は3点ある。

1 挑戦欲の高まり

何かを成し遂げようとする心情である。もっと働きを強くしたい、体育館のはじめで車を走らせたい、など自然の特性を引き出そうとする子どもの追究を後押しする。

2 工夫する喜び

もっとよりよくしようとする心情である。送風機の角度を調節したらこんなに遠くまで車が走ったよ、コイルの巻き数を増やしたら働きが強くなるのではないかな、など意図的に働きかけを変化させようとする子どもの追究を後押しする。

3 解明への期待

自分の手で明らかにしようとする心情である。てこの釣り合いのきまりを明らかにしたい、溶けた物が水の中にちゃんとあるのかはつきりさせたい、など自然の規則性を明らかにしようとする子どもの追究を後押しする。

自然に働きかける子どもの心情は多様である。特に、とりわけ、これら3つの心情に支えられた追究は、科学的な見方や考え方を育み、自然認識を深める。

【Ⅲ】 追究過程の問題解決

～目標達成の過程で生じる問題～

…追究が意図した通りに進まない状況

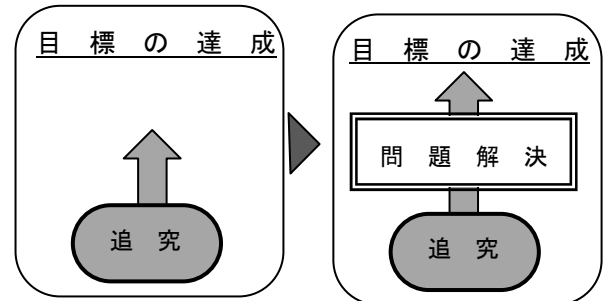
目標の達成に向けた追究が子どもの意図した通りに進まない場合がある。それまでの見方や考え方を駆使し、見通しをもって働きかけたのに、

予想通りの結果が得られない状況である。

子どもは、この状況を何とか解消したい、乗り越えたい、という挑戦欲や探究心とともに、こういうしたらうまくいくのではないかと、見通しをもち、次なる働きかけを工夫する。このような状況に、子どもを向かわせるものが、私たちが目指す「問題」である。

自らの目標の達成に向かう過程だからこそ、問題と直面した子どもは、挑戦欲、工夫する喜び、探究への期待、を強める。

「問題」が生じる場においては追究の原動力が最も引き出される。



…子どもを動かす問題

子どもの「あれ？」という心の動きは問題のきっかけである。「こうすれば、こうなるはずだ」という見通しと目の前の事象とが合致しないのである。

しかし「あれ？」という心の動きはやがて消えてしまう。そこで、その心情を生じさせる問題の構造を明らかにするのである。

- ・ 既存の見方や考え方と事物・現象とのずれ
- ・ こうしたらいいのでは、という
次なる見通しと働きかけ

この両者が揃うとき、子どもの追究は連続する。私たちが考える「問題」が自然事象への子どもの働きかけの過程に成立するとき、子どもは自ら動き出すのである。

◆主題解明に向けた重点

目標達成に向かう子どもが問題解決を通し見方や考え方を変容させる。これが私たちの研究主題が目指す授業像である。この主題解明に向け2つの重点を設ける。

【重点Ⅰ】子どもの論理に沿った単元構成

…3次からなる単元構成

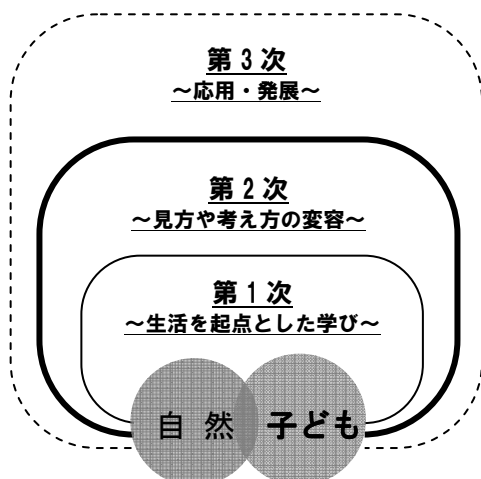
子どもの追究は「目標」に向けて進められる。私たちは、ひとつの目標に向かう追究のまとまりを「次」として単元構成を考える。つまり、私たちの単元構成は追究の方向性による「次」によって作られているのである。

一つの単元は3次で構成する。これは、子どもの論理に沿った学びを展開することを意図している。

まず、1次では自分との接点を切り込み口に学ぶ子どもの姿を重視する。子どもは生活を起点に学習を始めるのである。

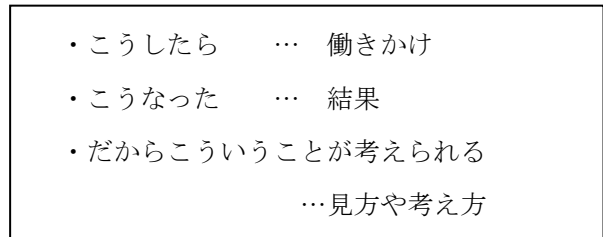
2次では、1次で得た見方や考え方を基に追究を深めていく。子どもを見方や考え方は2次で大きく変容する。

3次では、これまで学んだ見方や考え方を経験に還したり、活かしたりしながら、応用・発展させていく。

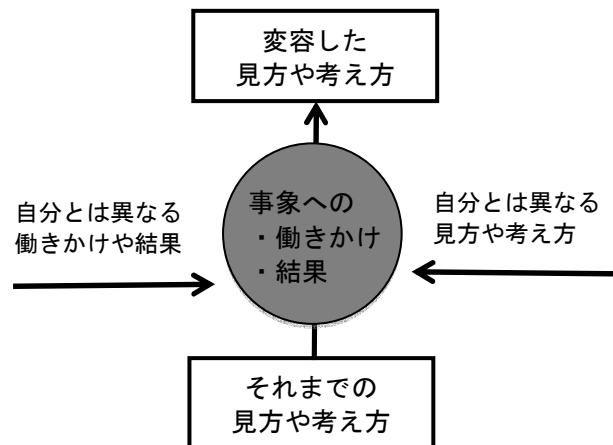


【重点Ⅱ】仲間とともに深まる自然認識

…他者との違いが科学性を高める



このような思考の手続きを経て自然は認識される。事象と自分の関係に集中する子どもが、自分の得た結果とは異なる結果の存在を知り、自分とは異なる見方や考え方の価値に気付く。結果、事象への集中は高まり、見方や考え方は科学性（実証性、再現性、客観性）を高めていく。



…追究の複線化

子どもの論理と主体性が引き出されるような学習を展開すると、追究は複線化する。個々の見方や考え方は異なるものだからである。

複線化された追究によって、見方や考え方は科学性を増す。目の前の働きかけに集中していた子どもにとって、自分とは異なる働きかけや結果が自分の見方や考え方の客観性を高めることになるからである。

【研究部】

播磨義幸 鈴木圭一 牧野理恵 三田村剛