

## 平成 27 年度 理科授業づくり講座報告

- 1 日時 平成 27 年 10 月 29 日 (木) 14:30～
- 2 場所 山形市総合学習センター 2階 科学研修室
- 3 参加者 山形市内小学校教員 11名
- 4 講師 山形大学大学院教育実践研究科 今村 哲史 教授

### 5 研修概要報告

#### (1) 講演「理科における探究的な授業の展開」

講師：山形大学大学院教育実践研究科 今村 哲史 教授

現在の理科授業の現状として「何のために実験をしているのか」を意識している児童生徒がどれほどいるのか。教師から指示されたことを指示されたとおりにすることが目的になっている授業が多いのではないかという問題の提起があった。

探究的な授業とは、子どもが思考する授業である。そこで、探究の3段階として「アブダクション」→「ディダクション」→「インダクション」を紹介していた。アブダクションは帰納、ディダクションは演繹であって、探究的な授業は、帰納的な活動から問題を見出し、仮説を検証する演繹的な活動を行っていくことが重要である。さらに、演繹的な活動を進めていくにあたっては、「このような実験をして、こうなれば自分の仮説の場合にはこうなるだろう」という見通しをもって取り組むことが大切であるという示唆をいただいた。

また、詳しい講演の内容については、資料を参照してください。



#### (2) ワークショップ「探究に焦点を当てた授業の導入」

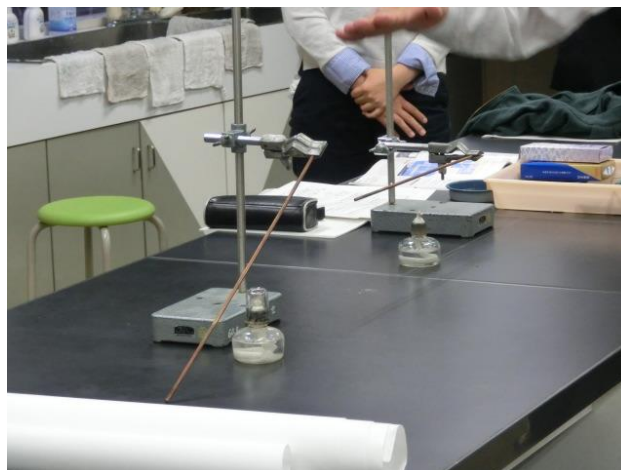
第1グループ	第4学年「もののあたたまり方」
第2グループ	第5学年「ふりこの働き」
第3グループ	第6学年「てこの働き」

3つのグループに分かれ、それぞれの内容の授業の導入について約1時間さまざまに試しながら検討をした。その後、各グループよりその成果の発表を行った。

##### 【第4学年 もののあたたまり方】

教師は、子ども達に授業を始めるとすぐに、「金属はどのように温まるのでしょうか？」という課題をなげかける場合が多いのではないかと。しかし、子どもは「どのように温まるのか？」から、教師がイメージする「どのような順番で熱が伝導していくのか」をイメージすることができないのではないかとということから導入を考え始めた。そこで、金属の棒を用いて、その真ん中を温めると棒に塗ったロウがどのように溶けていくのかを観るといふ共通体験から授業に入り、次に同じく棒の真ん中を温めるのだけれど、棒を斜めにした

ときにどのようにロウが溶けていくか（温まっていくのか）について、問題を投げかけることで、共通体験で観たこと、熱気球が上に上がっていくなどといった見方や考え方、ものは何しなければ低い方に動いていくなどといった考え方など、その子どものもっている知識や経験を精一杯使いながら仮説をつくり実験に取り組んでいくことが期待できるのではないかという提案があった。経験



が乏しいことや生活の場面などでも互いにイメージを共有しにくい場合には、まず試してみることで、そして試したことが根拠になって仮説をつくるようにすることも必要であると考えます。

さらに、このグループでは、実験結果がはっきりわからないという時に、「では、結果がはっきりするようにするためにはどのような工夫をしたらいいのか？」を子どもに投げかけていくことで、内容の納得度を上げていくだけでなく実験精度を上げていこうとする態度も養うことができるのではないかということも提案された。この部分は、今まで教師がうまく実験ができるようにと手をかけていたところであろう。しかし、これを子どもにあずけていくことによって、子ども自身の学習に対する責任が高まりさらに探究の質の高まることが期待できる。

### 【第5学年 ふりこの働き】

教師が、「振り子の1往復の時間は何で決まるのだろうか？」と問い、振り子って？1往復の時間って？という子どもの？は二の次にして、これを振り子といいます、ここからここが1往復の時間ですと授業が進んでいくことが多いのではないかと。そこで、大きな振り子を用い、振り子の動き方についての関心を高め、さらにそこでの気づきを大切に導入を行っていく。さらに、糸の長さを変えた振り子を同時にふる事象を提示し、その違いを出し合う中で、速さの違いや早さの違いといった帰納的に振り子の働きについて考える場面を設定し、「どれくらい違うのか」といった定量的な考え方で追究活動を展開していくことが提案された。現状の授業では、1往復する時間は糸の長さで変わるということをはかるといっていかせるのかという構成がほとんどであろうが、今回の提案では、「糸の長さで1往復する時間が違いの一目瞭然。だったら、長い糸と短い糸でどれくらい違うのだろうか」を子どもが求めていく構成になる。子どもの問題の具体度が上がっているだけに、子ども自ら主体的に活動を展開していくことが容易に想像できる。

また、重さの違いも同様に直接比較が行うという提案もあった。



## 【第6学年 てこの働き】

子どもにとって、てこを使って何かをしたという経験はほとんどないと思われる。(ハサミなどを日常的には使っているが、てことしては意識していないだろう) また、授業においても、いきなり実験用てこが出てきて、これをてこと言いますから授業がスタートすることもよくあるのではないだろうか。そこで、子どもの経験からてこの働きに関心を持ち、追究の視点を見出させていくために、「飛脚」スタイルから授業をスタートさせる提案があった。飛脚が持つて棒の位置は荷物の近くか、棒の真ん中辺りか、棒の先端付近かななどを予想させ体験させながら、どのように持つと荷物が楽に運べるのかといったことを考えていく。すると、作用点と支点までの距離、力点と支点までの距離と感じる重さの関係が体感としてクローズアップされ、作用点と支点までの距離、力点と支点までの距離と重さの関係をはっきりさせていきたいという問題が子どもとの合意のもとにたちあがってくるのではないかと考えた。そして、ここまで具体的な問題があれば、子ども達にも実験用てこを使う必然があるのではないかという提案もあった。

第4学年ものあたたまり方の提案であった共通体験から根拠をもつことや第5学年のふりこの働きの提案であった帰納的な活動から具体的な問題を立ち上げることの両提案が合わさった第6学年てこの働きの提案であった。



それぞれのグループの発表の後、今村教授より具体的で丁寧な指導・助言があった。

## 6 参加された先生方のアンケートから

- ・ え！？ どうして？ やってみたい 次はどうなる？ こんな思いを抱かせる授業づくりを理科だけではなく努めていきたいと改めて思いました。アブダクション、ディダクション、インダクションを意識して単元を組んでいきたいと思えます。そして、最後は実生活の中にかえしていくことができたらと思えます。実際にやってみることが大切です。教師の経験不足です。
- ・ 理科はどうしても担外の先生にもってもらおうことが多く、今日は子どもと同じ気持ちで理科の勉強をしました。ワークショップも今村先生のお話もとても楽しかったです。理科はやっぱり楽しいなと思えました。初めて参加しましたが、若い先生方に特に宣伝したい研修会でした。
- ・ 教科書を読むだけではわからなかった授業のつくり方、教材の使い方を学ぶことができたと思えます。

(文責：山形市理科教育センター事務局長 馬場 賢)