

仙台市立七郷小学校 6 学年「電気と私たちの暮らし」

◎自評

本時の指導、授業の流れについて自評する。指導案検討会以降、指導案が改善され、やりたいことはやれたと思う。課題は、授業が全体的に単調であったこと、面白みのない授業になってしまったのではないかということである。本時のねらいは、まずまず達成できたと考える。子供達を生き生きさせられる導入の方法をご指導いただきたい。また、冷蔵庫は「熱」に分類すべきか。「音」は、厳密に言えば運動か等についてもご意見をいただきたい。児童とのなれ合いで進めてしまった部分もあったので、なぜそういう考えを持ったのか説明させる場面も設けるべきだった。指導案は、教科書をベースにしたスタンダードなものである。もっとひきつけられる展開をご指導いただきたい。

◎質問

司会：ないようなので、協議の中で質問も加えて発言してほしい。

◎協議

千葉：導入をやるのは難しく、取り組んだのは勇気がある。単調だと言ったが、子供達は食い付きが良く活発だった。8 班の児童のそばにいた。意見のやりとり、言語活動が活発に行われていた。私も本時の部分をすでに行った。やはり冷蔵庫が問題になり、学校にあった冷蔵庫で実際に子供達と調べた。裏を見たらコンプレッサーが見つかり、モーターが入っているのではないかとすることで「運動」に分類した。後半に使用したビデオクリップについてだが、インターネットでNHK の E テレのビデオクリップに接続すると、約2分間の火力発電所の VTR がある。そこでは発電機を分断して内部を見せてくれるシーンがある。発電しているのはタービンではなくてモーターなので、5年の学習を思い起こさせ、モーターを回転させると電気が起こるといふ捉えをさせると良かったのではないかと。モーターにつなげれば、次の小単元につながる。

司会：冷蔵庫について、このように取り扱ったという事例はないか。

板橋：質問。身近な電化製品の分類で、パワーポイントを使い電車を例として提示していたが、子供達に「運動」をどういふふうにつまみさせたか。

中堤：「動く」という観点でつまみさせたか。

板橋：6班では、掃除機で悩んでいた。「人が引っ張っている。動かないじゃないか。」という子供の意見が出ていた。子供達は、中でモーターが回っているというイメージよりも、そのものが動くというイメージを持っていたようだ。

中堤：この3時間ほど後に、詳しく分類する学習がある。その実験を踏まえた上で、詳しく分類してまとめたい。本時では、あくまでどのように利用しているかで分類させた。

司会：指導案P.4に指導にあたってに提案事項として、「視聴覚教材の活用」「考えを交換する場面の工夫」についての意見を出してほしい。

中堤：補足説明。3～5年の既習事項を確認するために、VTRを作成したが、1時間に入らないので利用しなかった。

司会：本時、発電所のクリップ、パワーポイントの映像資料があったが、授業での効果はどうだったか。「考えを交換する場面の工夫」という観点も含めてご意見をいただきたい。

南吉成：発電施設のVTRを先にしては？

中堤：始めはその流れで考えていたが、まずは身近な電化製品からスタートした方が良いと考えた。児童に出した宿題から、発電所から電気がくるのを、児童は意外と知らないことが分かった。そこで、教科書の展開とは違うが、身近なところからスタートすることにした。

今野：子供たちの事前の理解として、「ためる＝電池」などの発想がいろいろとあるが、同じ言葉を使っても、子供たちがイメージしていることが違っていることもあるので、そういったことを事前に調べておいて授業に生かせると良いのではないか。

中堤：本時の前半は、話し合い活動も行っていたが、授業を進めるためにだんだんと少なくなってしまう。「ためる」について、もう少し落ち着いて話し合う場面が必要だったと思う。

今野：その点については、後でも（5時間目）でも、もう一度取り扱えるので、あまり深入りしないで取り扱ったのはよかったと思う。

深瀬：前半で、グループごとに分類について7分間の話し合いを行った。5班では、「熱に変換させて利用させるものが多いね」など、いろいろな話題が出ていた。本時では「電気の利用について興味を持つ」ということも大切なねらいだと思う。各班でいい話し合いが多くなされていたので、その話し合いの内容を全体に広げて良かったのではないか。

木皿：8班の話し合いが活発だった。TVの熱について。「PCのマウスは運動だ。」「それは電気で動かしているわけじゃない。」など、自分で動かしているのか、電気で動いているのか、区別がついていない発言が見られた。全体に広げると良かったのではないかな。

高橋：分類の時、子供達は結構迷うのだろう。パソコンなどは、音も光も出るし、ファンも回っている。それに対して、自転車のダイナモ（発電機）はシンプルでよい。だが、子供たちの自転車の照明は電池式が多く、ダイナモを知らない児童も多い。構造の説明をせずに回し始めてしまうと、なぜ電気が起きているのかわからないで終わってしまう児童もいるのではないかな。

電池についてだが、私の車のキーレスエントリーのバッテリーは、温めると復活する。温度が高いと活性化するということで、前単元の水溶液の学習とも関係づけられる。

中堤：実態として、子供達はダイナモを知っている子が多かったが、ダイナモの機能が多様化していて、暗くならないと点灯しないもの、タイヤのゴム部分に接触させて回転させるものでなくスポークの部分に取り付けられているものなどがあり、従来のようにペダルを踏んでも重く感じないものもある。回すことよりも暗くすることが条件と思っていた児童もいた。タイヤの中心部に発電機がついているものもあり、あまり重さを感じないものもある。提示の際に気をつけなければいけない。

司会：手回し発電機どうしを接続し、一方のハンドルを押さえていると、もう一方の手ごたえは重くなる。仕事をしているときは重くて、していない時は軽いという手ごたえを感じさせても良かった。

阿部：導入の部分でこのように深い授業ができてすごい。私のクラスでは、淡々と進めてしまった。今日の授業のように、導入の段階から身近な物を分類するのはよいと思った。国語の教材「未来に生かす自然のエネルギー」との関連もあり、バイオマス発電もそれで出てきた。

今野：バイオマス発電は、化石燃料を使っていないだけで、構造的には火力発電と同じ。

日下：指導案を見て、コンデンサー、LED、電熱線など、小学校でもずいぶん難しい学習内容を取り扱っていると感じた。本時の導入の授業は、高校の先生よりずっと教え方が分かりやすい。「音」は運動だと思ったが、小学生の押さえで良いのではないかな。

中堤：小学生段階では「音」として取り扱っている。中高で、振動から音という流れで学習していくことになる。

榴ヶ岡：映像資料は短くなっていてよい。タービンの回転という共通点が分かりやすい。ま

た話し合いが活発なので、今後の授業に生かせるといい。TVの熱についての話し合いが活発だったので、豆電球とLEDの変換効率の比較の違いの学習につながっていくといいと思った。

吉岡：身近な物から始まり、回転から電気につながっていく授業の展開が良く、分かりやすかった。児童の話の聞き方、集中して授業に取り組む態度が良かった。冷蔵庫は、私も熱に分類したが、運動なのか？

中堤：運動に分類されると思うが、本時では、どう利用しているかという観点で見ると熱に分類した。

吉岡：電流の向きが変わるとモーターの回転も逆になるのは取り扱うのか？

大倉：5年生で取り扱った既習事項である。

吉岡：電子オルゴールは、電流の向きが逆になると鳴らないのか。

大倉：鳴らない。手回し発電機のジャックを逆にしているのではないかと手回しを逆にしても＋が逆になる。

司会：日下先生、冷蔵庫は「運動」と捉えて良いのでしょうか。

日下：モーターの回転なので「運動」が良い。

山崎：小学校の段階ではどうとらえさせればよいだろう。「動くと冷えるんだ」と捉えられると困る。「運動」なのだが、それを理解させるためには、もう1ステップ学習を組み立てないといけない。やむをえず「熱」なのではないか。

浅野：指導案を見て、指導過程が盛り沢山だなと思ったが、事前の調べ学習があったので、すぐに話し合いに入れたし、まとめることもできた。それで1時間に収まったと思う。勉強になった。

中堤：他のクラスでは、調べ学習を行わないでやった。話し合いに5分、自分の考えを書かせるのにも時間がかかった。個人差はあるが、宿題で身近な電化製品について調べてくることで、授業をスムーズに進めることができたと思う。

中田：グループで1つの電化製品を出させたり、分類の4つの観点を示したりすることで、授業がスムーズに流れていた。

木皿：冷蔵庫の分類の仕方との関連で、電子レンジ、IHヒーターは、どう分類するのか？ やはり熱か？

中堤：私たちがどういう形で利用するのかという観点で分類するのが良いのではないか。

木皿：この点にこだわる理由は、電車が走るのをモーターが回っているからだということを認識していない児童がいるからだ。ただ「動いているね」ではなく、「モーターが回っているからだ」と押さえておくと、5年で学習した電磁石との関連がうまくいく。ハイブリッドカーもエンジンとモーターで動いていると理解していける。

山崎：電車、パワーウィンドー、モーターで動かしている。モーター探しをすればよいのか。冷蔵庫にもモーターがあるが、なぜ冷えるのか説明が必要だ。難しくなって処理できない。児童を悩ませ、意欲をそぐことになる。厳密に言えば「運動」だが、導入のこの時間では、中堤先生の押さえ方はよかったのではないか。単元を通して、機会をとらえて解説し、他の捉え方もあることを理解させればよいのではないか。

市川：単元の目標の中の3つめ「電気を熱に変換できるか」が、本時の最後にまとめた、今後の課題の中に入っていないのではないか。

中堤：本時でも既に「熱」に変換できることは出てしまっているのだが、後で取り扱うので良いのではないかと考えた。まずはつくってためることを中心に進める。

市川：本時では、何に変換されているかまではあまり詳しく取り扱わなくてもよいのではないか。「電気は変換できる」という押さえでいいと思う。単元の目標、評価基準にも変換が入っているので、今後学習していくことの中にも「熱に変換できるか」が入ってくるべきではないかと考えた。

山崎：ビデオクリップの出所を紹介してほしい。

中堤：火力・水力は、NHK ビデオクリップで「発電所」と検索すると出てくる。
原子力は、ユーチューブ（高校理科口座の一部）から入手し、タービンの回転の部分を切り取って使用した。

山崎：加工するのは楽か？

中堤：ソフトがあれば加工できる。違法かどうかは不明。

木皿：著作権に触れる可能性はある。⇒ 触れないでおこう。

板橋：4 小単元で構成されているが、蓄電は本時の展開から抜いてよいのではないかと。新単元なのでいろいろと展開を考えていきたい。

教科書巻末の自作スチロールカッターはうまくいかない。要注意。

中堤：蓄電をカットすると話し合いの場面や他の部分にもっと時間をかけることができたのかもしれない。

板橋：割りばしのジョイント部分がうまくいかず、構造として作りにくい。

◎指導助言（山田）

児童の話を聞く、考える、発表する、見る、など学習態度、集中する態度が大変良い。

導入という難しいところを選んだ。10分でも終わるところだが、単元の導入は、児童の興味関心を高め、追究する課題を浮き彫りにするところ、単元の見通しを立てる大切なところである。中堤先生の授業は、子供たちの興味関心をしっかりと高め、「つかう」・「つくる」・「ためる」まで、単元全体を網羅し、子供達に見通しを持たせ、導入の目標を達成している。

電気を「つかう」ことについて、グループでの話し合い活動を取り入れて「分類」を行ったなかで、冷蔵庫の取り扱いが問題になった。電子レンジ、IH ヒーターも同様だが、小学校レベルでは、利用する目的で押さえるのが精一杯なのではないか。教科書ではP.152に整理の例がある。参考にするとよい。

冷蔵庫は、運動に入れてよいのではないかと。詳しい児童もいるので、そういった子には、コンプレッサーで圧力をかけて圧縮し冷やすなど、高いレベルで説明してあげることも必要である。

TVの熱については、「利用しないから」という捉えで処理したのは良かった。

指導案P.2「単元について」で、「実生活に生きる力として身に付けさせたい。」とある。あえて家電などを取り上げ、それが生かされた授業であった。もっと児童の意見を発表させ、まとめていきたい。時間の使い方を工夫していかなければならない。

「ためる」については、本時で取り扱わなくても導入としての授業は展開できるだろう。

指導案P.6 電気を「つくる」で、発電所のビデオ、自転車のダイナモを提示し、回転を発電に結びつけるという授業の流れであった。発電所の映像では、なかなか伝わらないのではないかと考えていたが、子供達にはすっと入っていった。良い資料映像を準備していただいた。

自転車のダイナモ実験では、速く回すと明るくなり、止めると消える。それが電流の強さにもつながる。体験的にとらえさせるいい場面が設定できた。

手回し発電機つきラジオを使い「ためる」も取り扱ったのは、個人的にはよかったと思う。

新学習指導要領の「実感を伴った理解」の点からも、自転車でのダイナモの実験、手回し発電機つきラジオを取り上げたのは良いと思う。

授業提供していただき、ありがとうございました。