

第6学年
授業研究会

日時:令和6年10月10日

助言者	徳島県教育委員会	指導主事	紅露 瑞代
助言者	石井町石井小学校	教諭	先田 美子
司会者	阿波市大俣小学校	教頭	中野 康德
授業者	阿波市御所小学校	教諭	橋本 健太
記録者	阿波市柿原小学校	教諭	小野寺真輝
記録者	阿波市土成小学校	教諭	植原 康貴

単元名「植物のつくりとはたらき ～秋ジャガ大収穫祭への道のり～」

授業者

本日は、阿波市理科教育研究大会に来てくださり、ありがとうございます。今日の授業展開ですが、夏季研修で提案させていただいた内容からは、大きく変更をしています。山中先生の講演内容や、たくさんの先生方のご助言から、「個の学び」への支援だけでなく、「集団の学び」の中での「学習の個性化」に重点を置いて、授業展開を考え直しました。

普段の授業なら、子供とそれぞれの問題を設定し、「水の通リ道の実験」→「蒸散の実験」→「気孔の観察」という過程を踏んで行うことが多いのですが、今回は「植物と水との関係」という大きなテーマの中で、児童の興味・関心に合わせて、「水はどこを通るのか。」「どこまで行くのか。」「最後に水はどうなるのか。」という3つの問題を同時に設定し、授業を行ってみました。この3つの問題に関しては、「根から吸い上げられた水は、その後どうなるのか。」という問いに対して、児童が考えた予想や疑問をもとに絞りました。

実験方法に関しては、児童が発想しそうな方法を予想し、その実験で使えるような器具や植物の写真やイラストを授業支援アプリに用意しておき、子供たちが自分たちのイメージに合ったものを選んで、方法を考えました。ですので、2色の色水で植物を染め上げるという実験は、私自身想定していなかったものでしたが、子供が考えた実験なので、今回はチャレンジをしています。また、できる限り学校にあるものやスーパーで買えるもの、身近にあるもので実験ができないかと検討を重ね、実験対象や実験器具を選択しています。子供たち自身の力で気孔を見付けられる植物はないか。また、色水を吸収させるとどのように染まるのかなど、今日の授業に向けて、繰り返し教材研究をしました。

ただ、正直3つの授業を一度にしたような感覚だったので、慌ただしく、時間との勝負にもなり、バタバタしたところもたくさんありました。しかし今回の学習展開が、来年度の本大会に向け、「個と集団を織りなす問題解決」を実現するものであったのかどうか。また個々で違った問題を追及する学習展開のメリットやデメリットについて、先生方からたくさん意見をいただけると、嬉しく思っております。

参会者

指導案に、「よりよく問題を見出し、主体的に問題解決をする。」と明記しているが、「よりよく問題を見出す。」とは、どういうところなのか気になりました。私は考察の場面で、「証明できたよね?」という発言を先生から発することが多かったと感じました。子供たち自身から、「証明できているの?」「本当にこの実験結果でいいの?」という発言を出してほしかったという気持ちがあります。例えば、今回の実験では、根・茎・葉の部位を見たとき、全て異なる植物を使っていました。だから、「それで1つの植物としてまとめられるの?」と感じます。本当に今日の実験で

	子供たちの解決しなかった問題は証明できているのでしょうか。問題解決を児童自身が行うのではなく、先生が用意したたくさんの実験で、その授業が進んでいくことが前提だったような授業という感じがしました。
授業者	今回の単元構想を考えたとき、「単元を貫く問い」をどのように設定するかについてとても悩みました。そして、ジャガイモを育て始めることをきっかけに、ジャガイモをたくさん収穫するというゴールを設定し、子供たちと「植物ってどのように生きているの?という疑問を解決しないといけないね。」という流れで、「単元を貫く問い」を作りました。しかし、予備実験をし、対象物を選択していく中で、気孔が見にくいものがあったり、維管束が観察しにくいものがあったり、今回行った3つの実験を全て同じ植物で行うことは難しかったです。 3つの実験をバラバラに行うのであれば、わざとエラーを起こして、なぜ上手く結果が出なかったのかを追求させていくという展開にもできたと思うのですが、今回の研究授業では3つの問題を同時に解決する展開で行ったことで、一つ一つの追求の部分は薄れた場面が多々あったのではないかと私も思います。ですので、今回の授業展開としては、この部分がデメリットになるのではないかと思います。 例えば、振り子の実験であれば、振れ幅の実験をして、おもりの重さの実験をして、長さの実験をしてと、段階を踏んで、子供たちに条件制御のスキルも身に付けさせながら、学習を進めたいとは思うのですが、その3つの実験を同時に行う展開もあると思います。すると、子供たちが行う実験は1種類だけで、実体験の伴う経験の数が減ってしまうというデメリットがあると私は思っています。また、考察の段階でエラーや誤差の捉え方が難しい展開になるとも考えます。ですので、正直問題から複線化させる今回のような授業展開は、デメリットが多いと感じる部分も多々あります。 しかし、今日の実験は、児童の興味・関心に合わせて、3つの実験を同時に行い、結果を共有し、大きなテーマに対する結論を導き出すという展開にするということを前提に授業を行ったため、わざと失敗をさせなくてもいいのかなという思いで、対象物をあえてこちらが選び、児童に選択させた形にしています。可能なら、全ての実験をジャガイモで統一することで、植物のつくりや働きをさらに理解することができるのではないかと考えます。ですので、メリット、デメリットの両面があったとは思います。
参会者	子供たちが、自分たちで問題を設定するので、みんな前向きで一生懸命に、どの子も真剣に観察していたと感じました。また、自分たちの分からなかった疑問や、それに対する未知の知識との出会いという部分が印象的で、子供たちにとって、思い出深い授業になったのではないかと思います。先生に教えていただきたいのが、本時のめあてのところで、「根から吸い上げられた。」という表現になっていますが、どういう前提で根から吸い上げられたという問題になったのかを聞きたいなと思いました。 6班だったと思いますが、水の通り道を血管と表現をし、ヒトのつくりと比較することができていたと感じました。さらに、気孔について口があるという表現もしていました。ヒトとさらに比較するのであれば、口は出すものだけではなく、きっと取り入れもある。食べ物も取り入れ、空気も吸

	う。だから、「植物ならどうなの？」という流れで、「蒸散」という予想に至るのではないかと私は思っています。同じように考えると、「植物は必ずしも根ばかりで水を取り入れるのではなく、葉にかかった水も取り入れているのではないか？」という考えが出てくるのが自然ではないかとも思います。今日の実験は、根から取り入れたという部分を証明するものがなく、全て茎からの植物だったので、結論も「茎からじゃないの？」というように考える子はいないのかなと思いました。
授業者	「根から～」という表現に関しては、問題を考える段階で、過去にアサガオやミニトマトを育てた経験の中で、水をあげた場所が植物の根元だったという経験から、満場一致で水を吸収するのは根だと言い切ったという背景があります。 また、ハウセンカなど季節によってそろえられるものとそうでないものもあります。秋でも植物の単元ができるという提案の意味もあり、今回はスーパーや花屋で買える身近な植物で実験を行ったことで、根のない植物を実験対象とした検証となりました。
参会者	素敵な授業ありがとうございました。先ほどの質疑についてですが、肝心な部分は、根がない植物で実験するときに、単に「根だろう。」とそのまま置いておくのではなく、根にも焦点を当てて、検証しておく必要があると思う部分です。 また、今日の3つの問題は、順序性があるものだったとも思います。複線型で授業を展開し、問題を自分事として取り組んでいくというのはよいことで、私もよく行うのですが、振り子の実験であれば、3つの条件については内容的に順序性があまりないと思います。一方で、今日の3つの問題は順序性があるんじゃないかなと感じました。 「どこを通るのか。」「どこまで行くのか。」については様々な実験方法があると思いますが、「水は通り道を通って端までいく。」「もし人間だったら排泄するので、植物も何か出しているのではないかな?」というように考えて、「蒸散」の方へ思考は収束していくと思います。だから3つの実験を並列で行うと、それぞれの問題に対する思考の材料が少なくなってしまうとも感じました。3つの実験を順に行うと、さらによいものになるなと思いました。 また、考察のところで、それぞれの実験に対する考察を一度出してから、その後それぞれの意見を合わせていくという展開で進むのかなと思っていましたが、子供たちが初めから3つの実験結果を踏まえて考察を考えていったので、それぞれの問題に対する結論をしっかり出してほしかったところがありました。
授業者	まず、根があり、維管束が見えて、かつ気孔も見える植物があれば、ハウセンカ以外で教えていただきたいです。 また、考察の部分についてですが、今日は結果を共有する段階で、私が大きな植物のイラストに赤や青色で染まった水の通り道や気孔の絵を描きこんでいきました。始めはそれを描かずに授業を行おうと考えていましたが、模擬授業をした際、子供たちは自分たちの実験結果のみで考察を行ってしまうことで、最終的に3つの実験が上手くつながってこないと感じた部分がありました。ですので、大きなイラストに線や図を描くことで、3つの実験結果をつなげられるよう

	な支援の方法をとったつもりです。当然、結論に近い考察を書いてくる班もあるだろうという想定で行ったことです。 ただその中でも、植物を縦や横に切って観察をした班は、水の通り道が「まっすぐ」というキーワードを出したり、白い花に色水を吸わせた班は、葉や花びらの水の通り道を見て、「血管みたいに…」といった言葉を使ったり、実験を行った班にしか出てこない言葉で考察をしていたので、それが違った問題で実験に取り組ませた付加価値だと考えています。ですので、大きなイラストを描かずに考察にいく展開と、描いてから考察する展開で子供たちの表現は変わってきたかなと思いました。
参会者	今までの話を聞いて、複線型の学習で実験を行う際に、変えてよい条件と変えてはいけない条件があると思いますが、今回であればどの条件を変えずに行ったのかを教えてください。もし複線型の授業を行うのであれば、統一した条件はあった方がよいのか教えてください。
授業者	今回の授業は、条件制御についての技能を身に付けさせる授業ではなく、妥当な結論を導き出すことをテーマに行いました。数値が出る実験や、振子や電磁石のような物理単元の実験であれば、条件を統一して行っていますが、今回は植物の共通性や多様性、ヒトとの比較がテーマでした。ですので、今回の実験で「条件をそろえる」という視点で意識したことはあまりありません。
参会者	私であれば、条件を統一するなら全てハウセンカで実験をすると思います。そういった方法もあるのではないのでしょうか。
授業者	季節との関係もあり、あと1か月早かったらハウセンカを使う方法もあったと思います。しかし、うちの学校で植えていたハウセンカはなくなってしまい、この時期に実験が行えるものをチョイスしました。 また、研究大会に行くと、水溶液や物理単元の授業を見る機会が私自身たくさんあったので、あえて今回は「植物でしてみたらどうなるのだろう」とチャレンジした単元でした。
参会者	今日の授業は、研究の発展段階の一部分を見せていただいたと思っています。これから来年に向けて、ブラッシュアップしていくと思うので、ぜひ頑張ってください！
助言者 (先田先生)	研究主題に向けて改善していく所を見せていただきました。橋本先生から夏季研の後に山中先生に教えていただいたことに挑戦してみたいという言葉聞いて、御所小学校全体で挑戦している気持ちが伝わってきました。学習の個性化に向けてチャレンジしていたが、ここまで学習問題から違うという授業は見たことが無かったです。新しい視点での授業を見せていただきました。授業前に橋本先生と話をしていたが、ばらばらの実験をするのでクラス内でどのように実験結果や問題意識を共有するのが課題だと思っていました。当日までどのように授業をしてきたのかは分からないが、授業中に児童が別の班がしていた実験を見て、ばくの予想は

合っていると喜んでいました。自分の実験に戻っていたのを見て、クラス全体で共通認識ができていたのを感じました。自分と違う実験についても、予想や見通しをもっていたので、そこに至るまでどのようにもっていったのかを知りたいです。タブレットを児童が堪能に使っており、驚きました。一つ感じたのは、キーボード入力をする、文字を書く量が極端に少ないように感じました。今日の紙のワークシートやメタモジのワークシートだけではなくノートもあるかもしれません。予想は書いていたが、予想に対する理由が無かったです。理由を文章として残してないのがもったいないように感じました。子供たちは一人一人持っていたと思うので、残してあげる手立てがあってもよかったと思います。ジャガイモをどう上手く育てるかからスタートし、ジャガイモと水の関係突き止めるために今日の実験があったと思います。ジャガイモを上手く育てる上で、何かハードルがあったから今日の実験で確かめてみようという流れになっていた。掲示でそのような点も見えたらさらによかったです。考察で各班が3種類の実験結果をもとに考察を終えていたので、クラス全体で話し合い、黒板に書くような結論の姿を見たいと思いました。橋本先生と御所小学校全体でやっという姿勢がよく見えて、とてもよい時間になった。

助言者
(紅露先生)

植物の茎・葉・花を中心に、それぞれの器官に存在する水を確認して、課題(問題)解決をする学習でした。自分がやってみたいと思う課題(問題)を、グループで実験し、解決していく場面を設定されていました。やってみたい課題(問題)を解決する学習は、個の学びを大切にされていると思いました。個に応じた指導のみでは一人よがりな学習になってしまうことが心配されるのですが、今日は各班で、また、学級全体で実験結果や考察等をしっかり確かめ合う(集団での)時間も大切にされていました。また、授業者が授業時間を上手くコントロールしながら、「自分たちで考えがまとまり、他の所(の内容)に興味があったら見に行ってもいいよ。」とおっしゃっていました。今日の学びがみんなで問題を解決しているという実感の伴ったものになっていたと思いました。

また、それを支えるものとして、授業者が予備実験をたくさんされたと言いました。理科は直接体験が大事です。観察を大切に、対話をもとにした問題解決への学びが素晴らしいと感じました。理科で学んだことが、単元のゴールであるジャガイモの大収穫に向けて積み上がっていきます。植物には水が必要だということ、また、これからの学習での光や養分が必要だといった内容を、ジャガイモを大収穫する上でどうつなげていくかを工夫し、理科の学習と日常生活との関連を児童が認識できるようにしてほしいと思いました。

(会場から)動物との関連性を言われていた方がいました。今回は児童が(水の通り道を既習の)血管で説明していましたが、もう一つ、既習事項に消化管があります。どこに注目して児童が血管と言っていたのかという辺りを尋ねると、より学習が深まるのではと思いました。また、会場から(根が付いた植物についての)質問がありました。季節柄ハウセンカが使えないのであれば、授業者が「スーパーマーケットにあるものから教材を探している。」とおっしゃっていたので、根がついたまま販売されている、例えばカイワレダイコンはどうかと思いました。予備実験が必要ですが、季節を問わず手に入れることができ、根が付いたままでの観察を通して、体全体の観察ができるのではないかと思います。