

製作教材指導にあつての転換

足利市立三重小学校 小林 マ ツ

理科の指導にあつて何時も

(1)何がねらいであるかはつきりきめる。

(2)そのねらいを能率的に効果的に達成させるにはどのような学習活動をさせたらよいか、ということ、誰も考えていると思いますし私もそう考えている。

「やじろべえ」の指導に当つて指導要領を見ますと

(1)やじろべえを作りうまくつり合うようにくふうして遊びそのつり合いに興味をもつ。

(2)うでの長さや うでのつけ方、つける重りのおもさを変えるとつり合いが変る事に気づく。

(2)については誠にその通り指導できるが、(1)については 作ること、あそぶこと、そのつり合いに興味をもつこと の三つが考えられる。

このように製作教材では作ることが目標を達するための手段になるが、児童にとっては作る事が非常にうれしく楽しいもののように思う。二学期はじめに扱つた水車

についての学習の時も、水車を作る時は、人参、大根、木の葉、セルロイド、木の枝等を組み合わせ児童達はよく廻る水車を作る事に全身全霊を使つている。

他教材の時間には、あきて手わるさをする児もきよるきよる他人の行なうことを見廻す子も、この時ばかりで別人のように静かに黙々として考えながら製作する。

そしてそれを使つて遊ぶこと、ほんとうにうれしそうな姿である。つい時間が過ぎてしまい、水のあて方によるまわり方の違い、四枚羽根と八枚羽根のまわり方のちがひ、どのようにして米がつけるか等の問題を解決し思考力を練る時になると興味は半減してしまう。

さて「やじろべえ」の第一時扱いについて、そんな経過をたどつてよいものだろうか。作る時間、遊ばせる時間、考えさせる時間は分離しては行なわれるものではないがそれにしても、その三つのこと



どのように時間をとるか。

児童が工作することに喜びを感じ、真剣にとりくむのであるから第一時扱いでは作ることを主にしてそのついでに時間こいるいろいろ気づくこともあると考えられるのでそのようにしよう。そして真剣に制作する姿を見る自分を想像して満足である。第二時扱いで考えさせよう。それでよいのだと自分答えていた。

たまに11月27日に、希望していた理科実技講習が東校で行われた。私も喜んで参加させて戴きやじろべえ(2年)が一番に実験講習会テキストにあった。実技講習の途中で講師先生が制作教員として注意することは「製作に時間をかけないことです。」と緊張したようにおっしゃった。私の言葉を「はっ」と脳裡にしみこむように感じた。講習は終わりの帰路考えた。

で児童は満足するだろうか。いやそれでよいのだ。理科学習である。工作ではない。児童の興味を制作する事におかず、疑問を持ち、問題を見だし、事実に基づき筋道を立てて考えたり問題を解決したりする方にむけさせるべきである。今まで自分が児童の心理を重視しすぎたというより児童の心に流されていたと反省した。

2年 やじろべえ 第一時扱い

よい「やじろべえ」指導の前日になった。作ることに時間をかけないように準備した。

材料 人参 竹ひご 粘土

竹ひご 1本そのまま

粘土は、さしわたし1cm7mm位の球

人参の大きさが問題である。  1cm8mmにしよう。

更紙 $\frac{1}{4}$ にしてその上に置く

児童の分が同じ大きでない製作上問題点が変わってくる。他児童と比較する時都合が悪い事考えられる。又児童に用意させると忘れてくる児童もあろうし家庭で作ってもらおう児もあるかもしれないとすると興味がなくなる。それでその日までやじろべえを作ることを知らせずにおいた。

示範用として

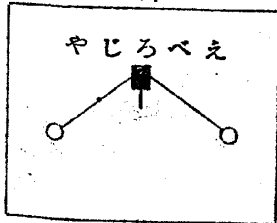


を作っておいた。つり合うように

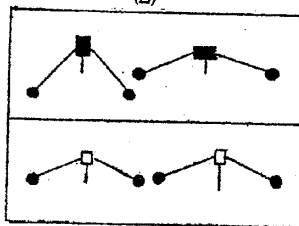
(1)

(2)

黒板に(1)を書いた。



名称を記入するため



整理につかうため

○まとめて時間の終わりに記録させるのに帳面に図で、つりあうやじろべえを書かせようとしたが自分で小黒板に書いてみて左右の角度を同じく書くのは二年生の児童にはむずかしいと思いつ、用紙を用いた。小黒板(2)と同じく、更紙半切にプリントした。

○机の配置 グループにした。(友達のをを見る事が製作工の参考になると考え)

○目標は

やじろべえを作りうまくつり合うようにくふうして遊びそのつり合いに興味をもつ。

つり合う条件として

- (1) うでの角度の小さい方がつり合う。
- (2) 支柱が短い方がつり合う。
- (3) 両うでの重りと支えが同一平面上にあること。

の三つに気づかせようとした。

そこで次のような指導案をたてた。

第2学年理科学習指導案 35 12 10 指導者()

1 単元 やじろべえ

2 単元の目標

- (1) 指導要領と同じ
- (2) 指導要領と同じ

(3) 実験したことを注意深く観察し、発表し、記録する。

3 指導計画 3 時間

(1) やじろべえ作り (本時) 1 時間

(2) 左右のうでの長さをかえたやじろべえ。左右の重りの大きさをかえたやじろべえ 1 時間

(3) 材料を変えていろいろなやじろべえを作り、まとめをする。 1 時間

4 本時の指導

(1) 材 料 やじろべえ作り

(2) 目 標 (イ) やじろべえを作り、うまくつり合うようにくふうして遊び そのつり合いに興味をもつ

(ロ) 実験したことを注意深く観察し、発表し、記録する

(3) 準 備 (イ) 教師用 でき上ったやじろべえ

(ロ) 児童用 竹ひご 粘土 人參

(4) 学 習 の 展 開

学習内容	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	時 間	準 備
○やじろべえについて	○やじろべえの見本をみながら話し合いをし、各部の名称を知る。	○児童の材料と同じもので作ったやじろべえを見せる。	5分	でき上ったやじろべえ

<p>○つり合いがとれるようにくふうしてつくる。</p>	<p>○材料をどのように使うか考える。 ○やじろべえをつくる。 重りがぬけないようにする。 両うでをどの辺につけるかよく考える。 何回もさしかえることができないのでよく考えてさす。</p>	<p>○構造を見本によつて知らせる。 ○竹ひごを切る場合、ささえと両腕の長さをよく考える。つける位置等は概略にとどめ児童がくふうして作る余地を残す。</p>	<p>15分</p>	<p>小黒板 人 参 竹ひご 更紙 粘土</p>
<p>○つり合うように調整する。</p>	<p>○でき上つたやじろべえを調整する。 支えて直立しない場合 てんとうしてしまふ場合 ねてしまふ場合 ○うまく直立した児童の作品と比較し、うまく立たない作品を中心に立つために必要な条件を考えさせる。</p>	<p>○うまく立たない作品を中心 ○支柱の長短 ○両うでの角度 ○両うでと支柱が同一平面上にある(ないとねてしまふ)</p>	<p>12分</p>	<p>テスト用紙 小黒板</p>
<p>○できたやじろべえを指先に立てる。 記録</p>	<p>○できたやじろべえを指先や鉛筆の先等に立てて楽しむ。 ○腕の角度をかえて立ててみて、つり合い方のちがいをみる。 ○記録する。</p>	<p>○支柱の長短 ○両うでの角度 ○両うでと支柱が同一平面上にある(ないとねてしまふ)</p>	<p>13分</p>	<p>テスト用紙 小黒板</p>

- (5) 評価 (イ)うまくつり合うやじろべえが、できるようになつたか。
(ロ)両腕の角度が少ない方が安定することに気づいたか。

備考

(1)クラスの実態

(イ)男子25名 女子21名 計46名

(ロ)理科学習については、二学期になつて物理的教材がでてから一般に興味が出てきたが工作がともなうと作ることにだけ興味を感じ、疑問をもち問題をつかみ、これを解決することに興味を感じる児はわずかになる傾向がある。

(ハ)やじろべえについては国語「おはなし会」で1学期の終わりに読んでいる。

(2)関連

本教材は重りが下にくるほどよくつり合うことから5年の「すわり」に関連し、また腕の長短 おもりの大小によつてつり合い方がちがうことから4年の「てんびん・てこ」6年の「てこ」に関連する。

案の展開

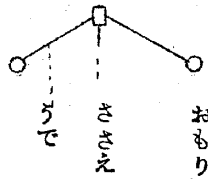
〔導入 5分〕

児童と同じ材料で作つたやじろべえをセルロイドの三角定規の頂点に立たせて見せた。

見てにこにこ笑い速く作りたい欲求がうかがわれた。

小黒板(1)を出して、やじろべえの各部の名称を板書した。

やじろべえ



教師 材料について、渡された材料をどのように使うか

児童 粘土を丸めて重りにする。

竹ひごは三つに切る。

そして人參にさして作ります。

教師 さあそれではよくつりあうやじろべえを作ってもらいます。

よくつり合うやじろべえ……………板書

作る時に気をつけることは

(1)他人にも自分にもひごをささないようによく気をつけること。

(2)人參に竹ひごをさすのですから何回も何回もさしかえると穴だらけになつて支えが落ち易くなつたり、腕がさらさらなくなつたりしますから、どの辺に何をさしたらよいかよく考えて作つて下さい。

〔製作 15分〕

児童作製 教師 個別指導

児童 1 与えられた二つの粘土を丸めた。

2 竹ひごに鉛筆で見当をつけて、腕の長さ、支柱の長さを印つけた。

机間巡視して1グループの児に腕を先にとろうとしているのが見えた。

教師 ちよつとやめて下さい。ささえを先にとりますか、腕をとりますか。

児童 ささえを先にきめ、残りを二つに切ります。

教師 そうですね、うでを二つきめてから、支えをとると、違う長さになり易いですね。

児童は右の手をひろげて、支えの次にとる両腕の長さをきめナイフは使用せず爪を当てて竹ひごを折真剣に作り始めた。早々作り遊びたいあせりが見えた。

教師 幾度もひごをさしかえると落ち易くなりますからよく考えて、どこへさすか

児童の態度

4分経過した。もうできてしまった児がうれしそうに立てて観察している。

支えのつけ方がどうも曲つている子が首をかしげて考えている。

右の腕を支えと比較してどの辺につけるか考えている児

左の腕を右と比較してどの辺につけるか迷っている子

目の高さに上げて両腕を見比べている児

重りを左腕につけようとしている児は重りの中心を見つけている。

一方の重りのつけ終わった児は他方の重りをつけるのに腕を重りのどこにあてるかよく考えている。

よくつり合うやじろべえを作るために声一つでない。

私はこのような尊い心の働きに児童の顔を一人一人見ながらつい微笑してしまつた。

休み時間に乱暴する児などは一人もいるとは考えられない。

下校の途中で友達をいじめるような児は一人もいないとこの時ばかりは考えられる。みんな可愛いよい子である。このような契機に科学的に思考することに興味を持つように育てられていくのではないかと思つた。

調整] 10分経つた時大体でき上つて調整しはじめた。

12分 知能の低い児は腕の角度の大きいを作つて、立たないのに気がつかないでいる。(二人)

師 同じグループでよくつり合う児がいたので「○○さんを見てごらん」うでがどうなつていますか。

中等児童で前転して困つてゐる児がいた。

横にして見てごらん ささえと腕がどうなつていますか。まつすぐになつていますか。

児童 「あ、むこうの腕が少し前にすぎている」と気がついた。

それから何分か経つて、まだどうしても立たない児が二人いた。

師 それでは全部やめてごらんさい。どうしても立たない児いますか。

児童二人 元気よく「はい」と挙手した。

師 よくつり合う子二人(Aさん、Bさん)

つり合わない子三人(腕のひらきの大きい子二人、支柱の長い子一人)

やじろべえを持ってこちらにきてごらんさい。

みんな一緒に教壇の上つて、立ててみましょう。

どうしてもひつくり返つてしまふ。児童みんな笑ふ。

よくつり合うのと比較観察させる。

師 どこが違うか解りましたか。

児童 一グループで一人ずつ発表させる。

うでが上つていると立たない。

うでがひろがつていると立たない。

うでがひらいていると立たない。

師 みんなの考えをまとめて、角度が大きいと立たないことに具体から抽象化した。

○○さんのはどうでしょう。支えの長さを見て下さい。

児童 挙手した児童を指名して

A 心棒が長いので立ちません。

B 支えが長すぎます。

師 よくつり合うやじろべえは両腕がどんな角度になつていますか、両手をあげてごらんさい。

児童 全部やじろべえになつたつもりで、両腕をあげた。

師 それでは気づいたように席へもどつてなおしてごらんさい。

児童の態度

二人の児童(前に出た子)は調整できて満足そうに立っている。

そのうち鼻の上に立てて喜んでいる児

セルロイドの下敷に立てて感心している児

ランドセルの皮のふちに立てて楽しんでいる児

鉛筆の先に立てて笑っている児

中には糸をつって、席を立ち、つった糸の上をつなわたりさせて成功の喜びに浸っている児もいた。

○男子1人が人參が穴だらけになつてだめと机間巡視していた私に苦心を訴えた。別の人參を与えて今度は失敗しないように気をつけて……………知っています。と小声でいつた。

○さつき前に出て、腕の角度をなおした児童の1人が、やつと立つたら今度は後転してしまつたと訴える。

教師 いやいよ児童達の理解の困難な機になつた。同一平面上にあることの理解この機にと思ひ、さあこのやじろべえを見て下さい。

○さんのはどうしても後に倒れてしまうそうです。どうしてでしょう。みんな考えて下さい。

児童 いろいろな場所に立てて遊びたいのでなかなか注意が集中しない。

○さんが困っていますから、みんな遊ぶのをやめて考えてみましょう。

教師 どうして後へひつくり返るのでしょう。児童の顔を見渡すが、さつぱり気がつかない。やじろべえを横から見てみましょう。

児童 自分のやじろべえをむきをかえて横からみた。

教師 ひつくりかえつたやじろべえを、腕をこちら側と向う側にして横から見た。

児童 1人やつと挙手した。○○さん……………腕と支えがみんなまっすぐです。

教師 そうですね

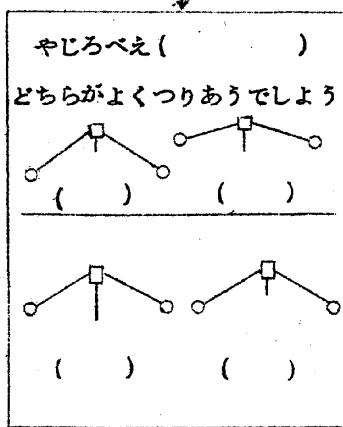
○さん腕を横からみて真すぐにつけなおしてごらん。

しばらくしてでき上り、他児童はよろこんで遊んでいて何時になつてもやめようとしなない。時計を見ると35分経っている、あと10分で終鈴

さあ こんなのよくできてお母さんにほめられますから、お帰りして、お母さんにやつて見せてあげなさい。

記録]12分

教師 班長さん この紙をくばって下さい。



書けた人は腹面に字で書いてもらなさい

板書

よくつり合うやじろべえ

- (1) うでのひらきは.....
- (2) ささえの長さは.....
- (3) よこからみて、ささえと左右のうでが.....

再巡視して児童の中に腕のひらきの意味の解らない児童がいた。小黒板②(テスト用紙と同じく書いたもの)によつて、支柱から垂直に線をひきうでの大小を説明した。

①(1)テストの結果

(1)では 正解 - 45人 誤答 - 0人 欠席 - 1人

(2)では 正解 - 39人 誤答 - 女2人男2人 問題の意味を間違つた者 - 2人 欠席 - 1人

(2)授業について

○準備について一番苦労したのは、粘土の大きさ(重り)と人参(胴)の大きさである。小さいとなかなかつり合いがとれないし、大きいとはやく安定するが興味がない。

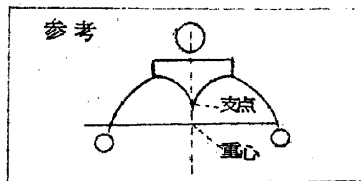
粘土の大きさ、人参の大きさ形を一定し子供に無理のないように条件をそろえて作らせ考察させることによつて、問題を発見させ、解決させ、そのつり合いを調べるのに効果があつた。こんなところで子供の興味も作る興味から考える興味にむけられていくのではないか。

○作製するについて、子供達に何かを意識させて仕事を進めることが、早くよく作るのに大切なことであると痛感した。

○授業中一番つらかつた事は、やじろべえが前転する場合、支柱と重りが同一平面上にあることを発見させることであつた。

○問題を解決する場合、もつと多くの子供に発表させ、誰もの考えが共通である事から一般化に導くとよかつた。

参考



に参考になつた本..... 理科実験観察事典(宇野恒久)

講 評

東小学校 田米開七蔵

第1に敬意を表したいことは、小林先生が、理科指導について、深い反省を重ねられた結果、こうやるのが真に子どものためであり、学習効果をあげるゆえんであるという自覚をもつて指導に当られたということであり、何事によらず、自分の仕事や行動について反省し、よりよい方法に到達しようと努力することは大切なことで、これがなければ、決して向上発展はありえないのであります。特に教師は毎日の授業に絶えず反省を加え、よりよい方法を考え、効果的な学習指導をするよう心がけねばならないものと思います。こうした反省の上に立つて、子どもの興味だけに流されず何とか子どもたちが疑問をもち、問題を見出し、筋道を立てて考えたり、問題を解決したりするような方向へ導いてやろうとなされた先生の苦心と努力が実を結んだこの実践記録は、すばらしいものであります。

次に指導の実際について感じた点を申し上げます。

○まず目標をよくつかんで、綿密な指導計画を立て、また、子どもの動き、子どもの実態をよくみつめて、それに即応した適切な方法で指導を進めている。しかもその間に子どもの考える力を伸ばしてやろうとする意図がよくうかがわれるりつばな指導であります。指導案もたいへん結構であります。

○教材研究をよくやつて居られること。自分でやしろべえを作られ、よくつり合う条件を研究され、子どもには、この点から考えさせようまくいくところを、しつかりつかんで居られた。こうして教材研究を十分にやり、その教材の重要点をよくつかんでいなければ、自信のある授業はできないものであります。

○導入が適切で時間をかけ過ぎなかつたこと。教師の作った作品をみせながら話し合いを進め、材料作りかた、などについて具体的に、短い時間によくわからせ、同時に作りたい意欲を起こさせている点、よい導入であります。こういうときには、物を示さない観念的な話し合いではだめです。また導入は、45分授業ならば5分、長くも7~8分、10分を越えるようでは、長すぎて、かじんの学習が十分にできないので、好ましくありません。

○製作そのものに多くの時間をかけないようにしたこともよいと思います。理科の製作は先生のおおえになられた通り、製作は目的でなく手段であります。ですから、なるべく短かい時間に作り上げてその製作したものについて、どうしてつり合わないのか、どこが悪いのか、どうしたらよくつり合ったか、など、いろいろやつてみて、やしろべえはどういうときにつり合うか、というきまり理くつでなしに具体的につかませることが大切であつて、製作に時間をかけてしまつて、ほんと

目的を逃がしてしまつてはならないのです。先生が製作に時間をかけないで、どうしたらよくつり合うかというところに十分に時間をとつたことは、まことによい指導であります。

つり合いの指導について、先生の方から、こうすればよくつり合うと教えてしまうのでなく、子どもたちに自分から気づくようにしむけ、わかつたらそれをまとめて一般化する方向にもつていつていく。このへんの指導がなかなかよいと思います。そして子どもたちには、よくつり合つたやじろべえに成功感を満足させている。子どもたちにはほえましい情景が目の前に見えるようでありたい。

整理記録について。記録用紙を用意し、図で考えさせ、そのあとノートに記録させてまとめている。まとめさせかたも適切であります。1時限の授業で、ここまでやれたことは、先生が常にこうした点に留意して指導を重ねて来られた結果であつて、決して一朝一夕にできるものではありません。この実践記録を通して、日ごろ先生が指導法に御苦心なさつて居られることがよくわかつて感心させられます。

また、導入のとき見せる教師の作品はなるべく数が多く、4つや5つつぐらいあつてもよいのではないかと思います。同じものをいくつもというのでなく、ちがつたものをいくつか作つて見せるとよい。その1つ1つについて説明するのではなく、こういうやじろべえもある、こんなものもある、これでもつり合う、というようにして、その中の1つについて、材料や作りかた、部分の名まえなど話し合えばよいのです。

また作りかたの話し合いのとき、材料のとりかたなどをみんな同じにきめてしまわないで、少しは自由に考え、工夫する余地を残すとよいと思います。たとえば、ねんどのおもりなど、だれも同じ大きさでなく、大きくする子、小さくする子がいてもよいのです。やじろべえは大きなおもり(重り)の方がつり合いがとれ易いから、小さいおもりをつけた子はつり合いにくい、こんなことから、やじろべえは、おもりが重い方がよくつり合うことがわかるのではないかと思います。なお、おもりは大きくても小さくても、ほかのつり合う条件には関係がありません。

それから、つり合いの三条件は、おもりが下へいくほどよくつり合う、おもりが重い方がよくつり合う。両うでと支えが同一平面上にあること、の三つで、支えの長さは、あまり重要な条件ではないようです。