

第 5 学 年 学 習 指 導 案

1. 主題のおさえ

子どもが学習に対して目的意識を持って自ら学ぶ学習を目指していく。いわゆる自主的に課題を解決していく学習が展開されることによって、子どもが目を見せかけて「生き生きと学習に取り組む」態度が育成されるものと考えられる。

算数科の授業においては、問題解決の過程を通して、新しい知識や技能を獲得したり、それを適用したりしていくことや、知識・技能やアイデアなどを活用して問題を考察し、処理していく手順や方法を理解していくことが多い。いわゆる算数の授業のほとんどは、問題解決を通して行われると言える。

私たちは、「数学的な考え方をを用いて、問題を解決し、処理していく際に不可欠となる能力」を身につけることが、子どもが意欲的な学習を展開し、「生き生きと学習に取り組む算数の授業」が実現できるものと考えている。特に5年生においては、下記の4点を学習活動を通じて実現される望ましい子ども像としておさえ、今年度の指標としてきた。

- (1) 自分の考えを持ち、論理的にかつ柔軟な考えのできる子。
- (2) 既習の事項をより発展的な場に適用して考えようとする子。
- (3) 自分の力で解決していこうとする子。
- (4) 基礎的な知識や技能を身につけた子。

子どもが主体者となり、意欲をもって学習に立ち向かうことが5年生として望まれる。学習問題から真に子ども一人ひとりが解決しようとする意欲を持ち続けることのために、教師の適切な学習問題の提示はもちろん、子ども一人ひとりが自分の考えを持ち、基礎的な知識・技能の既習事項を活用し、自らの考えをもとに自力で問題解決する態度が大切であり、さらには自分の考えと他の考えを比較したり、それを論理的に表現することにより、新たな知識や技能を生み出していく。このような態度を一時間一時間の学習の中で経験することにより、子どもが学習内容をより一層理解し、知識・技能の定着を確かなものにしていく原動力になるものと考えている。

2. 授業観

5年生としての望ましい子ども像を育てるには、授業はといったどのようで

なければならないだろうか。

子どもが学習を自分のものにするためには、学習課題が教師から与えられたものではなく真に子どもが解決しようとする意欲の持てるものでなくてはいけない。さらにその学習が既習事項を手がかりにして、子ども自らが主体的に働きかけて、解決できうるものでなくてはいけない。子ども一人ひとりが自らの考えをもち、それをできる限り具体的な操作活動を通し、あるいは事象をモデル化したりして既習の知識と関連づけて考え、自力解決をはかるように配慮した授業でなければならない。もちろん、自己の考えと他との考えを比較検討することにより、共通したきまりや考えをつかみとったり、筋道を立てた考えや論理性が見えてくる授業でありたい。

特に本時に当たっては、学習問題の提示から子どもとともに課題を作りあげることにより子どもに真の解決意欲をもたせる工夫をすることにある。

円についての学習は、3年生で、円の性質、円のかき方、半径と直径の関係について学んでいるものの以来2年ぶりに扱われる内容であり、円の大きさということについても、円の面積、円周の長さのいずれの要素も含んでいる。まして既習の多角形とは一種異なる視点で考える（直径と円周の長さの関係）必要性など子どもたちにもより抵抗感を与えるものであろう。いわゆる既習事項と未習事項の区別がしっかりできて、既習事項をより発展的な場面に適用して考える授業を目指さねばならない。さらに円周率を子どもたちにより理解を深めるために、具体的な操作活動を保障し、多様な考えや結果から納得のいく理解をつけさせたい。本時では、測定が入り誤差の扱いなど、相当操作による時間がかかると予想されるが、子どもが自力解決の喜びをもち結果的には、基礎的な知識や技能を確かなものに定着させていける授業とともに新たな課題を創造し、さらに進んだ学習意欲をもたせる授業をめざしている。

3. 題材名 「円周の長さ」

児童 函館市立東山小学校 5年3組
男20名 女19名 計39名
指導者 瀬戸 敏

4. 教材の構成

(1) 教材について

ここでは、いくつかの円について、直径と円周の長さを測定し、どんな大

きさの円についても、円周の長さが直径の何倍になっているかを表わす数（円周率）が一定であることを見つけ出させることが大きなねらいである。

円周率については、直径の長さと円周の長さとの間の関係についてはほとんどわかっていないと考えられる。そこで、直径と円周の関係については、円周と直径の測定値を求める実測学習を通して指導を展開する。このとき、円周が直径の何倍になるか予想させ、くわしい数値を調べようとする意識を育てる必要がある。さらに予想させる際にも、直観的な予想だけでなく、多角形の学習を生かした理論的なものにするよう留意して指導する。

また、実測して求める具体物は、大きさもさまざまな円形のもので、円板状・円柱状をとりまぜて用意する。このとき、10円玉、100円玉などといった小さな円は測定誤差が大きくなるので取り扱わないようにする。

測定した結果は、 $3.1415\dots$ の小数第1位まではだいたい一致するであろうが、小数第2位以下はまちまちな値になると思われる。その原因はいろいろ考えられるが、いかに正確を期しても真の値は得られるものではないことを指導し、さらに、測定して得た値は近似値であることに着目させ、計算によって得られた商や積を詳しく表すことは、あまり意味がないことも具体的な問題解決の場で扱うようにする。そして、理想的な状況のもとで計算して得られた値が、およそ 3.14 であることを納得させ、児童の測定結果もそれに近いとして受け入れられるようにする。

また、円周率の値を知ることによって、直径から円周を、円周から直径を計算によって求めることができることを理解し、これらの計算を通して、円周・直径・円周率の関係を十分理解させ、さらに、直径の長さの変化と円周の長さの変化について理解させる。

(2) 題材の目標

- ① 円周と直径の長さをもとに円周率を求め、その意味がわかる。
- ② 円周率を用いて円周や直径の長さを計算によって求めることができる。
- ③ 直径の長さの変化に伴って円周の長さも変化することがわかる。

(3) 児童の実態

① 学習全般について

本年度編成替えをしてスタートした学級である。児童の教科学習に対する興味・関心は高い方で意欲も強く、積極的に取り組む子が多い。

また、授業に取り組む姿勢は、各教科の学習課題が明確に設定され、一人ひとりの児童が自分のものとして把握した時、いうまでもないことですが、問題解決に向かってかなり強い意欲を示す。しかし、中学年から高学年の仲間入りになったばかりなので、自分の考えをわかりやすくまとめて発表したり、友達の意見を聞いて考えを広げたり、深めたりする学習方法は、まだ十分身につけているとは言えない現状である。

② 算数科学習について

算数教科の興味・関心に関しては、嫌いと答えた児童がなく、半数強の54%が「好き」と答えている。調査結果を領域別にみると、作業や操作活動をとまなう「図形」「数量関係のグラフ」等を好む傾向にある。あまり好かれない内容としては、「数と計算」の領域になっている。その内容を見ると、桁数の多い小数のかけ算、割り算、概数計算、それに複雑な文章題などがあげられている。これは、「めんどうだ」という他に、間違い易いことが多いためと考えられる。

算数学習は、一般的に高学年になるに従って好き嫌いや得手・不得手、理解力等に個人差がはっきりあらわれてくる傾向が強いため、子ども一人ひとりがわかる喜びや充足感を十分味わえる授業を目指す必要があると考えている。そのために

○子どもの発想や考えを十分尊重する授業

○意見交換し合いながら高め合う授業（学習方法を身につけさせる。）

○ノートづくりを通して、探求的な態度を養う授業

等をめざして、不十分ながら日常実践に取り組んできた。

(4) 指導の重点

学習活動の展開では、課題を明確にし、児童の考えを生かす指導ができるようにする。

学習活動の展開にあたっては、導入素材に課題性をもたせ、その課題を児童が主体的に獲得し、自ら解決していくような問題解決型の流れを工夫する。さらに、解決にいたる活動過程では、児童一人ひとりの考えを大切にするようにし、生き生きとした授業が実現できるようにする。抽象的な内容になると、ものごとを具体的に考える傾向の強い児童には理解が困難になる。そこで、抽象的な内容を操作活動や作業をとおして具体化したり、指導内容の本質を視覚化した図式を用いるなど、学習が児童の発達段階に見合ったものに

なるようにする。従って、導入は具体的な事例を取り上げて児童が課題意識をもって自主的に学習に取り組めるように、教師側として十分考慮する。

実際の児童の活動としては、円形のもの直径・円周の長さをできるだけ詳しく測定する方法を指導する。その測定した結果から円周率を求めることになる。測定の仕方については不正確になりがちなので、慎重に測定させるよう注意し、実測の仕方についても目標の一つとして身につけさせる。

ここでは、特に曲線の長さを測定しやすい直線の長さをもとにして、なんとか求めてみようとする数学的な考えを育成することもねらっている。

直径と周の関係をとらえさせることについては、身のまわりにあるもので教室内で扱えるものを中心とする。しかし、どんな大きさの円であっても円周と直径との比率が一定であること。すなわち、円周率の意味を理解させることがねらいである。従って、時間が許すならば、リングバトンのような少し大きなものを教師が準備して、このようなものでも常に一定の数になることを通して、円周率の意味をなお一層明確にとらえさせることも必要であると考えている。

すなわち、以上のような指導を通して、直径・円周・円周率の求め方を学習する際に、その求め方を単におしつけるのではなく、それらが誘導され、構成される筋道を実証的に発見的に会得させるようにする。そして、三者の関係を表す公式に導き、直径と円周との関係を関数的に考察させて公式の理解を深める。

5. 全体計画 (12時間)

時	目 標	学 習 活 動	問題解決力
1 ・ 2	正多角形の基本的な性質を調べたり、円をもとに正多角形のかき方がわかる。	<ul style="list-style-type: none"> 正五角形、正六角形について、等辺、等角であることを調べ、正多角形について知る。 正八角形の中心から各頂点までの長さを調べる。 円の中心角や円の半径を使った正多角形のかき方を考える。 	<p>②③</p> <p>②③</p> <p>⑥</p>
3 ・ 4	「円周率」の意味と、その大きさを近似的に求める方法について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 円周の長さは、直径が長い程長くなることを知る。 具体物を使って、円の直径や円周を詳しくはかる。 円周は直径の何倍かを調べる。 	<p>①②⑤</p> <p>③</p> <p>⑤</p>
5 ・ 6	円周率を用いて「円周」や直径などを計算によって求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 円周の長さを直径の長さから求める公式を知る。 直径の長さを x cm、そのときの円周を y cm としたときの x と y の関係を調べる。 円周率を用いて、円周から直径を求める。 	<p>②⑥</p> <p>④⑥</p> <p>②⑥</p>
7 ・ 8	実測的な方法を中心として円の面積を求める公式を導き、これを適用して問題を解決することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 円の面積とその円に外接、内接する正方形の面積を比べる。 方眼を数える方法で円の面積を求める。 円の面積を求める公式を知る。 	<p>②④⑤</p> <p>③</p> <p>⑥</p>
9 ・ 10	「おうぎ形」の概念を理解し、まわりの長さや面積を求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> おうぎ形について調べる。 おうぎ形のまわりの長さや面積の求め方を知る。 	<p>①②</p> <p>⑥</p>
11 ・ 12	学習の定着	<ul style="list-style-type: none"> 「まとめ」をする。 「練習3」をする。 	

6. 本時の学習展開

(1) 学習活動について

① つかむ

教師が提示した問題から子どもが自らの課題として解決意欲がもてるように、教師とともに学習課題をつくり、課題を一人ひとりのものとさせる。

② みとおす

子ども一人ひとりが多様な考えを自由にもてるように配慮するが、できるだけ根拠をもって予想させたい。さらには子どもどうし他の考えと比較しながら発表させたり聞かせたい。

③ たしかめる

具体物を用いた操作活動（実測）によって確かめさせる。特に教師としては、実測の際の注意については、子どもと十分話し合い徹底させ、より正確な測定ができるように配慮する。さらに、きまりがより一層明確にわかりやすくするため測定結果を表に整理させたりして他との比較が容易になる工夫もしたい。

特に本時の円周率については、測定の誤差が相当予想されるので机上の整理などにも気を配る。

④ まとめる

たしかめで利用した表をもとに各自にきまり（課題に対して）を見つけさせ、ノートにまとめさせるが測定誤差の関係もでてくるため、円周率 3.14 については、教師の補足説明を加えて、確かなものにしてやること。

⑤ ひろめる

まとめをもとに測定によらず、計算によって円周の長さは、直径の長さわかれば求めることを理解させる。本時は操作活動が多いため、時間が不足の際は、円周の長さは直径の長さがわかると計算で求められることを確認、次時の学習内容としてもよい。

(2) 評価

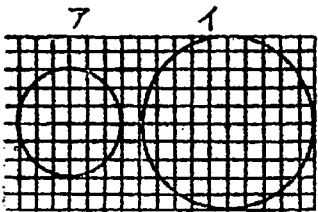
過程	学 習 活 動	評 価 の 視 点
つかむ	1. 学習問題を読み問題の大意をつかむ。 2. 課題をつくり確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 既知、未知をはっきりさせることができる。 ◦ 教師とともに課題をつくり、課題意識をもつことができたか。
みとおす	3. 課題に対しての予想をたてる。 4. たしかめるための方法を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 自分の考えをもつことができたか。 ◦ 解決のための方法がわかり学習の計画がたてられたか。
たしかめる	5. 円周の長さや直径の長さを実測し、何倍になっているか計算で求める。(グループ) 6. 結果を整理し、数値を比べて発表する。	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 操作活動をグループで協力し積極的にやっているか。 ◦ 正しい操作活動をしているか。 ◦ 円の大小に関係なく倍率が似ていることに気づいたか。
まとめる	7. 学習のまとめをする。	◦ たしかめたことや、他の発表をもとに自分のことばでまとめることができたか。
ひろげる	8. 直径の長さがわかっている円の円周の長さを計算で求める。	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 実測によらず、まとめを生かして計算で円周の長さを求められたか。 ◦ どんな円でも、直径の長さをもとに円周の長さを求められるということがつかめられたか。

7. 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・円周の長さや直径の長さの関係を実測によって見つけだし、円周率 3.14 を理解する。
- ・円周や直径の実測の仕方がわかる。

(2) 本時の展開

過程	教師のはたらきかけ	児・童の活動	指導上の留意点
つ か む	<p>1. 学習問題を提示する。</p>  <p>「上のアとイの円は、どこがちがうだろう」</p> <p>2. 円のまわりの長さは、ア、イのどちらが長いだろう。</p> <p>3. 円のまわりの大きさを決めるものは何だろう。</p> <p>4. 円のまわりの長さと直径はどうなっているだろう。</p> <p>5. 課題をつくらせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 円のまわりの長さは、直径の何倍になっているだろうか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・直径 ・半径 ・円のまわりの長さ ・円の広さ(面積) ・イが長い ・直径 ・半径 ・円のまわりの長さについて調べることを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1cmの方眼の上に、ア、イ2つの円をかいて提示する。 ・既知、未知をはっきりさせ円周の長さに着目させる。 ・直径の長さによって円の大きさが決まることに気づかせる。 ・課題はノートに書かせ意識化をはかる。
み と お す	<p>6. 予想させる。</p> <p>7. 発表させる。</p> <p>8. 確かめるにはどうすればよいだろう。</p>	<p>3倍 4倍 3.14倍</p> <p>3倍と少し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円のまわりの長さを測る。 ・直径の長さを測る。 ・円周÷直径で計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・根拠をあげて ・傾向を把握 ・用語「円周」を

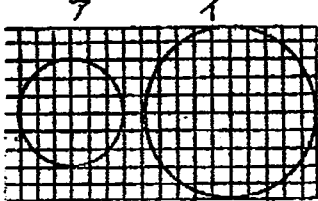
み と お す	<ul style="list-style-type: none"> ◦円周の測定のしかた ◦直径の測定のしかた 	<ul style="list-style-type: none"> •ころがして、ひも、メジャー、紙テープを使って •ものさしで、三角定規で 	<ul style="list-style-type: none"> •正しい測り方確認する。
た し か め る	<p>9.グループで確かめよう。</p> <p>10.発表させる。</p> <p>11.発表から気づいたことを見つけさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> •円周と直径を実測し、何倍か計算で求める。 •数値を比べる。 •同じ数値がある、近い数値であることに気づく。 	<ul style="list-style-type: none"> •商は小数第2位までの概数で表すことを確認する。 •グループは4人 •結果を表に記入させる。 •円の大小に関係なく、倍率は似ていることに気づかせる。
ま と め る	<p>12.実測の結果を整理する。</p> <p>13.学習のまとめをさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>円周の長さは：直径の長さの約3.14倍である。3.14のことを円周率という。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> •円周は直径の約3.14倍（円周率）であることを知る。 •ノートにまとめを書く。 	<ul style="list-style-type: none"> •用語「円周率」を知らせ、3.14は近似値であることを説明する。 •自分の言葉でまとめる。
ひ ろ げ る	<p>14.イの円周の長さを計算で求めさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> •$10 \times 3.14 = 31.4$ 	<ul style="list-style-type: none"> •直径の長さがわかれば、円周の長さは計算でできることをおさえる。

7. 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・円周の長さや直径の長さの関係を実測によって見つけだし、円周率 3.14 を理解する。
- ・円周や直径の実測の仕方がわかる。

(2) 本時の展開

過程	教師のはたらきかけ	児・童の活動	指導上の留意点
つ か む	<p>1. 学習問題を提示する。</p>  <p>「上のアとイの円は、どこがちがうだろう」</p> <p>2. 円のまわりの長さは、ア、イのどちらが長いだろう。</p> <p>3. 円のまわりの大きさを決めるものは何だろう。</p> <p>4. 円のまわりの長さと直径はどうなっているだろう。</p> <p>5. 課題をつくらせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>円のまわりの長さは、直径の何倍になっているだろうか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・直径 ・半径 ・円のまわりの長さ ・円の広さ(面積) <p>・イが長い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直径 ・半径 ・円のまわりの長さについて調べることを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1cmの方眼の上に、ア、イ2つの円をかいて提示する。 ・既知、未知をはっきりさせ円周の長さに着目させる。 ・直径の長さによって円の大きさが決まることに気づかせる。 ・課題はノートに書かせ意識化をはかる。
み と お す	<p>6. 予想させる。</p> <p>7. 発表させる。</p> <p>8. 確かめるにはどうすればよいだろう。</p>	<p>3倍 4倍 3.14倍</p> <p>3倍と少し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円のまわりの長さを測る。 ・直径の長さを測る。 ・円周÷直径で計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・根拠をあげて ・傾向を把握 ・用語「円周」を

み と お す	<ul style="list-style-type: none"> ◦円周の測定のしかた ◦直径の測定のしかた 	<ul style="list-style-type: none"> • ころがして、ひも、メジャー、紙テープを使って • ものさしで、三角定規で 	<ul style="list-style-type: none"> • 正しい測り方確認する。
た し か め る	<p>9. グループで確かめよう。</p> <p>10. 発表させる。</p> <p>11. 発表から気づいたことを見つけさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 円周と直径を実測し、何倍か計算で求める。 • 数値を比べる。 • 同じ数値がある、近い数値であることに気づく。 	<ul style="list-style-type: none"> • 商は小数第2位までの概数で表すことを確認する。 • グループは4人 • 結果を表に記入させる。 • 円の大小に関係なく、倍率は似ていることに気づかせる。
ま と め る	<p>12. 実測の結果を整理する。</p> <p>13. 学習のまとめをさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>円周の長さは：直径の長さの約3.14倍である。3.14のことを円周率という。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 円周は直径の約3.14倍（円周率）であることを知る。 • ノートにまとめを書く。 	<ul style="list-style-type: none"> • 用語「円周率」を知らせ、3.14は近似値であることを説明する。 • 自分の言葉でまとめる。
ひ ろ げ る	<p>14. イの円周の長さを計算で求めさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • $10 \times 3.14 = 31.4$ 	<ul style="list-style-type: none"> • 直径の長さがわかれば、円周の長さは計算でできることをおさえる。