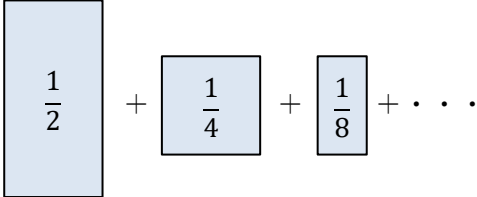


MetaMoJi Classroom を活用した授業実践事例の学習指導案

単 元 名	数学Ⅲ 数列の極限	使用教材	教科書 4 STEP (数研出版)
教 材 観	学習してきた無限等比級数の収束・発散条件を図形問題に活用することで、面積の和の極限值や長さの和の極限值が求められることを認識できる教材である。応用例題4は、無限等比級数の収束条件をどういった場面で活用できるのかを理解する点において適した教材である。また、応用例題5については、 n 番目と $(n+1)$ 番目の面積の関係を漸化式で表し無限等比級数の和の公式につなげるところで、数学的な技能を育てることができる教材である。		
クラス観	1つの学級を習熟度別に2分割したうちの基礎クラスである。数学が好きな生徒がほとんどであり、毎時間教師の説明をしっかりと聞き習得していこうとする姿勢は見られるが、日々の授業内容の定着度は低い。そのため、復習を丁寧に行い、既習事項とつなげて指導することで応用力を身につけさせたい。また計算技能が低い生徒がいるため、できる限り生徒が活動する時間を多く確保するなかで、つまづいているところを支援するようにしたい。		
本時の位置付け	無限等比級数の収束・発散条件を学んだ後、応用問題として、図形への応用を取り扱う授業である。		
指 導 観	応用例題4では、点Pの動きは等比数列であることに對し、点Pの座標は無限等比級数であるため、その区別をしっかりと押さえる。応用例題5は、相似比から面積に関する漸化式を作るという考え方を丁寧に指導したい。メタモジを利用することで全員の取り組み状況を細かく把握しながら指導する。また、授業中の生徒の答えをホワイトボードへ投影してクラス全体で考察することで理解を深める。		
MetaMoJi の活用の意図	<p>○生徒観察 生徒の取り組みをMetaMoJiでモニタリングし、効率的かつ効果的に指導する。</p> <p>数学の問題を解決するときには、①問題を理解し、②計画を立て、③その計画を実行する、といった段階がある。この段階のうち「計画を立てる」段階が最も大切であると考え。なぜならば計画を立てる際は定理や公式のような知識だけでは不十分であり、「図を書いて考える」ことや「具体的に考える」など、数学的な思考が必要であるからである。</p> <p>普段は紙と鉛筆を使って試行錯誤している様子を机間指導により確認・指導しているが、本授業ではMetaMoJi活用し、生徒の活動をモニタリングで観察し、解決の糸口を見つける指導に役立てる。</p>		
単元の目標	数列の値の変化に着目し、極限について考察したり、問題解決の過程を振り返って統一的・発展的に考察したりする力を養う。		
本時の目標	図形へ応用された極限値を無限等比級数の和で定め、計算ができる。		
評価規準	極限値を無限等比級数の和で定めることができる。【数】 漸化式を導くことで無限等比級数の和の極限値が計算できる。【技】		

授 業 の 展 開			
過程時間	学習項目 (指導のねらい)	学 習 活 動 (□：指示・説明, ○：発問・活動) (*【○○】：MetaMoJiの活用)	指導上の留意点・観点別評価 (→：評価方法)
導 入	本時の目標・課題の明確化	□授業前にタブレットを配布する。 MetaMoJiを立ち上げ授業用ノートを準備させる。	・MetaMoJiを使う場面と、ノートを使って問題を解く場面を区別するよう指示する。

<p>10分</p>	<p>基本事項の確認</p>	<p>○無限等比数列、無限等比級数の収束・発散条件を答える。*【生徒】</p> <p>□無限等比級数は公比$r < 1$で収束することと、収束する際の和が$a/1-r$であることを確認する。</p> <p>○導入問題「面積1の正方形を半分にした長方形、さらに半分にした長方形（正方形）、さらに半分にした長方形・・・のように無限にできる長方形の面積の和はどうか」と発問する。</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin: 0;">$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$</p> </div> <p>○導入問題の無限級数の和を求める（計算する）。</p> <p>□「めくり機能」で「導入問題」を提示する。</p> <p>□本時の目標を確認する。*【教員】</p>	<p>・モニタリングを行う。</p> <p>・和$a/1-r$が出なければ、等比数列の和の公式から導かせる。</p> <p>・折り紙で導入問題を説明する。</p> <p>・MetaMoJiの右ページ「導入問題」は「めくり機能」で隠しておく。</p> <p>・無限等比級数$1/2+1/4+1/8+\dots$の和が1になることは1辺の長さが1の正方形を無限に分割していくときにできる長方形の面積の和として説明できることを説明する。</p>
<p>展開 ① 15分</p>	<p>教科書P120 応用例題4</p> <p>① 段階をふみながら取り組ませることで、自力で解決する手法を身につける。</p>	<p>□応用例題4に取り組むよう指示する。</p> <p>○<題意の把握> 点Pがどのような動きをするか分析する。 *【生徒】</p> <p>○<具体化> x_1, x_2, x_3, x_4を求める。 *【生徒】</p> <p>□x_1, x_2, x_3, x_4の求め方を説明する。</p>	<p>・MetaMoJiの右ページ「解答作成」は「めくり機能」で隠しておく。</p> <p>・モニタリングを行い、必要に応じて個別指導する。 *【教員】</p> <p>・生徒の分析（MetaMoJi）をホワイトボードに投影し、題意を正確にとらえているか生徒が確認できるようにする。 *【教員】</p> <p>・モニタリングを行い、赤ペンで添削する。*【教員】</p> <p>・点Pの動きは等比数列に対し、座標は等比数列の和であることを確認する。</p>

展開
②
20
分

- 点Pが近づいていく点の座標はどのような無限級数になるかを記入し、極限値を求める。*【生徒】
- 生徒がタブレットに記入した式を投影し、点Pが近づいていく点の座標は、初項1、公比 $-1/2$ の無限等比級数で表されることを説明する。*【教員】
- 「めくり機能」で<解答作成>を提示する。*【教員】
- <解答作成>
模範解答を穴埋め形式で作成する。
*【生徒】
- 生徒がタブレットに記入した解答を投影し、模範確認をする。*【教員】
- 練習16をノートに解く。
- 生徒一人の答案を写真で取り込み、答案をホワイトボードに投影し、添削を全体で行う。*【教員】
- 応用例題5を開かせる。
- <題意の把握><具体化>
三角形を色ペンで囲ませ $\Delta P_2 Q_2 R_2$ 、 $\Delta P_3 Q_3 R_3$ を求める。*【生徒】
- 三角形の面積の総和Sはどのような無限級数になるかを記入する。また、極限値を求める。*【生徒】
- 生徒の記入した内容を投影させて、初項a、公比 $1/4$ の無限等比級数で表されることを説明する。*【教員】

- ・モニタリングを行い、必要に応じて個別指導する。
*【教員】
- ・モニタリングを行い、必要に応じて個別指導する。
*【教員】
- ・MetaMoJiの練習16 **解答**は「めくり機能」で隠しておく。
・極限値を無限等比級数の和で定めることができる。
【数】
→行動観察で評価
- ・机間指導を行い、手が止まっている生徒には個別指導をする。
- ・MetaMoJiの右ページ<解答作成>は「めくり機能」で隠しておく。
- ・取組状況をモニタリングで確認する。*【教員】
- ・以下のことを発問しながら確認する。
①中点連結定理を用いることにより、 $\Delta P_n Q_n R_n$ と $\Delta P_{n+1} Q_{n+1} R_{n+1}$ が相似であることが示される。
②面積比は相似比の2乗に

		<p>□「めくり機能」で<解答作成>を提示する。*【教員】</p> <p>○<解答作成>模範解答を穴埋め形式で作成する。 *【生徒】</p> <p>□模範解答を作成し終えた生徒の答案を投影し、全体で確認する。 *【教員】</p> <p>○練習17をノートに解く。</p> <p>□生徒一人の答案を写真で取り込み、答案をホワイトボードに投影し、添削を全体で行う。*【教員】</p>	<p>比例する。</p> <p>③面積に関する漸化式を立てることで等比数列になることが説明できる。</p> <p>・モニタリングを行い、必要に応じて個別指導する。 *【教員】</p> <p>・MetaMoJiの練習17 解答は「めくり機能」で隠しておく。</p> <p>・漸化式を導くことで無限等比級数の和の極限值が計算できる。【技】 →行動観察で評価</p>
まとめ5分		<p>□次の2点を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・求める極限值が無限等比級数ならば、初項と公比を調べることで和が計算できる。 ・繰り返し行う操作は、n番目と(n+1)番目の関係から無限等比級数であることを漸化式で説明し、極限值計算へとつなげる。 	

MetaMoJi Classroom の使用について

【MetaMoJi 活用の成果】

- ・少人数クラスであったこともあり、全生徒を丁寧にモニタリングすることができた。
- ・MetaMoJi でのモニタリングにより、全生徒のつまづきを瞬時に把握することができた。個別指導の効率化に活用できる。
- ・また、ノートに書いた答案を写真で撮影させ、アップロードすることで全生徒に簡単に共有することができ、生徒同士で学びあうことができる点で効果的であった。

【今後の課題】

MetaMoJi を使った授業の学習効果や知識等の定着について検証する必要がある。