

SURE: Shizuoka University REpository

<http://ir.lib.shizuoka.ac.jp/>

Title	第3学年2組数学科学習指導案（学習指導案）
Author(s)	山下, 孝二
Citation	研究紀要：希望の未来を拓く資質・能力の育成（2年次）. 平成29年度, p. 59-62
Issue Date	2017-10-06
URL	http://doi.org/10.14945/00010392
Version	publisher
Rights	

This document is downloaded at: 2017-09-25T17:04:56Z

第3学年2組 数学科学習指導案

指導者 山下 孝二

1 学習のくくり「論理・測量の拡張」(40時間)

2 共通テーマを軸とした教科カリキュラムの構想図

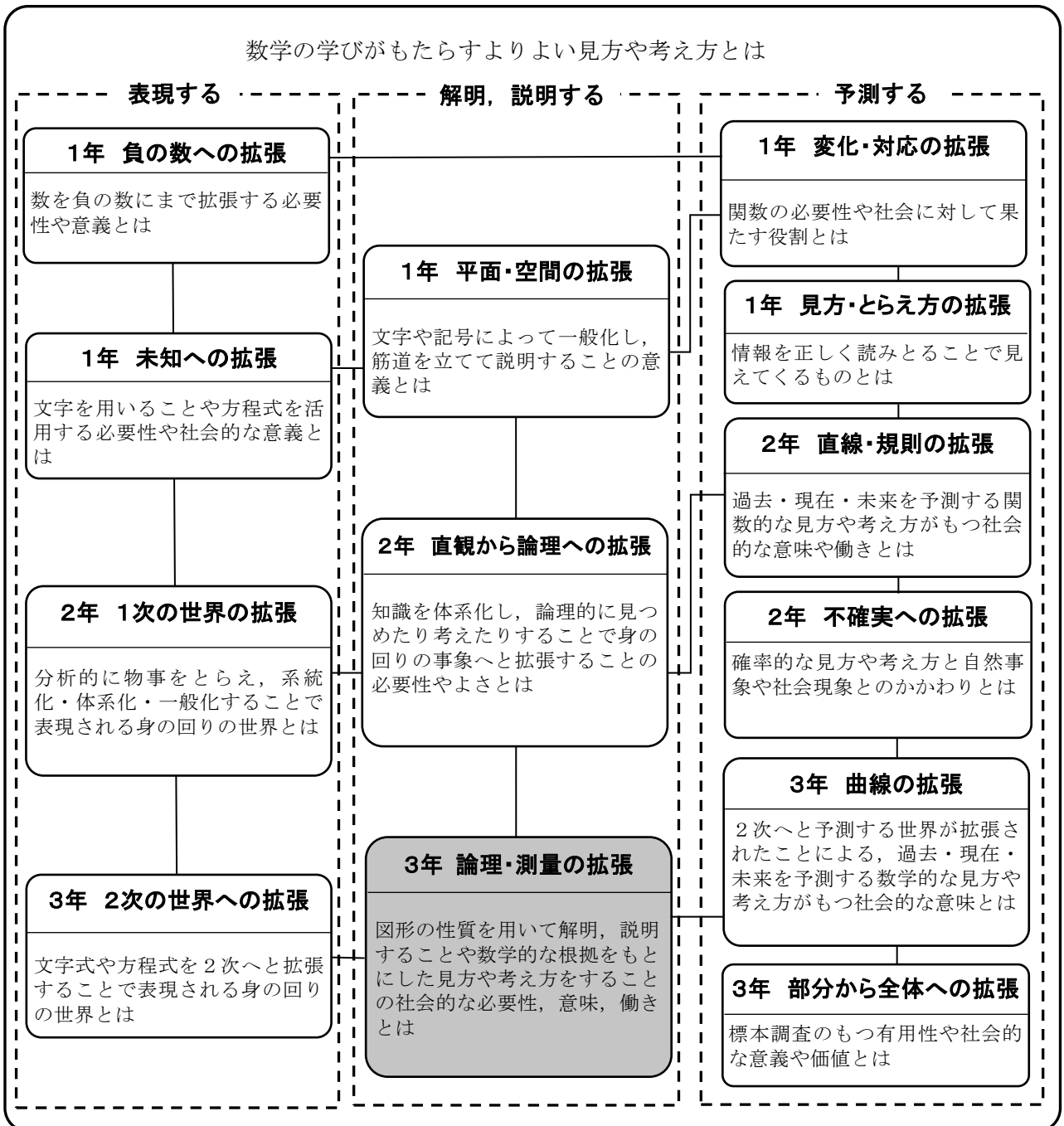
数学科3年間でめざす姿

今、自分が向き合っているもの・ことの数学的な構造や、そこから生じた疑問をみつめ、自己を含めただれもが納得できるように解き明かし、それらのよさや美しさなどを感じたり、身の回りの事象、ものの見方や考え方とのかかわりを実感したりすることのできる生徒

数学科3年間の共通テーマ

数学の学びがもたらすよりよい見方や考え方とは

(上段：学習のくくり名，下段：学習のくくりの共通テーマ)



3 学習のくくり「論理・測量の拡張」について

(1) 学習の構想表

学習活動 (下線部は本時の学習場面)		育成する資質・能力の要素と 階層レベル										
		知識		スキル			情意					
		A 内容	B 方法	C 認知	D 身体	E 社会	F 興・関	G 追究				
ガイダンス (2)	《共通テーマと共通課題の理解》 ○正五角形の作図を手順通りに行い、その方法でなぜ正五角形が作図できるのかを探り、相似な図形の性質や直角三角形の辺の長さについて関心をもつとともに、身の回りの問題の解決に生かせることを実感する。また、共通テーマや共通課題について理解する。						3	2		2	2	
		4	3			3						
つかむ学習 (31)	三平方の定 (5)	○エジプトの縄張師が用いていた縄をもとに、直角三角形の3辺の長さの間にある関係を探り、その関係を説明する。(2)						1	1	1		1
		2	2	2		2	2					
	相似 (8)	○無理数や立体の対角線の長さなど、対象から直角三角形を見だし、三平方の定理を活用して、実際に測ることができなかつたり、長さをとることができなかつたりした長さの求め方を考察する。(3)						2	2	2		2
		○多角形を定規とコンパスを用いて、拡大、縮小した図をかき、合同な図形の性質と比較しながら多角形を拡大、縮小した図形の性質をまとめる。(2)						1	1	1		1
		○拡大図や縮小図のしくみを、三角形の相似に着目してとらえ、三角形の合同条件と比較しながら、2つの三角形が相似になるための条件をまとめる。(3)						2	2	2		2
	相似・三平方の (8)	○見だした図形の性質などについて、三角形の相似条件を用いて証明したり、相似な三角形の対応する辺の長さや角の大きさを求めたりする。(3)						2	2	2		2
		○アリストタルコスの考えにならって地球から太陽までの距離を測量し、アリストタルコスが地動説を提唱した根拠を見いだす。(3)						3	3		3	3
	の平行線 (5)	○平行線の性質や三角形の相似条件などを用いて、三角形と比の定理や中点連結定理、平行線と比の定理などの性質を証明する。(5)						2	2	2		2
		○円周上にできる角について、その性質を見だし、それが成り立つことを証明する。(2)						1	1	2		2
	相似・三平方の定理・ 円の活用 (8)	○三平方の定理や相似な図形を巧みに利用し、実測することなく校舎や体育館の天井までの高さを測量する方法を考察する。(2)						3	3		3	3
○三平方の定理や円周角の定理、相似な図形の性質を活用して、円周率が3.1よりも大きいことを説明する。(本時1/1)						3	3		3	3		
○相似な図形を活用して、立体的に見える平面図形の謎を解明する。(3)						3	3		3	3		
○円周角の定理の逆が成り立つことを確認し、演繹的な証明を試みる。(2)						2	2	2		2		
追究する学習 (5)	《追究課題の設定》 ○共通課題を受けた追究課題の設定(1) 相似の性質や三平方の定理、円の性質をもとに、追究課題を明確にし、追究方法を考える。						3	3		3	3	
	《追究活動》《交流活動》 ○図形の秘密や値を解明・説明することのよさや大切さを自己に問い、追究課題に取り組む。(4)						3	3		3	3	
つなげる学習 (2)	《交流活動》《振り返りの記述》《振り返りの記述の交流》 ○これまでの学習を振り返り、共通テーマに対する自己の最適解をまとめたり、仲間との交流を通して考えを深めたりする。											
	【期待する生徒の表れ】 ・証明や測量の発達が、文化的にも実生活の上でも、また、考え方の多様化の上でも人類の発展に大いに関わってきことを実感し、記述している。 ・無意識のうちに数学的な見方や考え方をを用いて、日常生活のいろいろな事象やものの考え方を納得できるように説明していることを記述している。 ・社会における数学の果たす役割を、社会の中で数学を活用することの意味や働きをもとに語り合っている。						4	4		2	3	4

(2) 本学習のくくりでめざす生徒の姿とその姿に迫るための具体的な手だて

本学習のくくり「論理・測量の拡張」は学習のくくりの視点である「表現する」「解明，説明する」「予測する」の中の「解明，説明する」の部分である。第1学年の「平面と空間の拡張」，第2学年の「直観から論理への拡張」の学習のくくりにおいて，平面図形および空間図形の構成という性質の拡張を経て，帰納や類推にもとづく具体的な事象から発見した性質を直観的な認知から演繹的な推論によって一般化させ，発展させてきた。

第3学年では，図形の性質の幅を広げて，より深く一般化・体系化し，解明，説明することの社会的必要性や意義について問い直させていく。したがって，「相似」や「円の性質」，「三平方の定理」などを単独でとらえるのではなく，学習材どうしのつながりを意識させるとともに，いろいろな図形へのひろがりや日常事象とのかわりも探究させ，数学を主体的に活用しようとする態度を養っていきたい。こうした活動から，解明・説明するには多様な視点から事象を考察することが大切であることを実感させるとともに，このような考え方が図形の枠にとどまらないことに気づかせたい。

そこで，本学習のくくりでめざす生徒の姿を次のように設定する。

図形の性質を一般化・体系化し，数学的な根拠をもとにして解明したり説明したりすることによって，図形の枠を超えた，日常のいろいろな事象やものの考え方について，誰もが納得するように説明することの大切さや数学的な見方や考え方がもつ社会的な意味や働き，人間がもつ思考の本質に気づいている生徒

本学習のくくりでは，上記のめざす生徒の姿に迫るために，次の学習活動に取り組みさせる。

まず，ガイダンスにおいて，正五角形の作図を手順通りに行い，その方法で正五角形が作図できる理由について考えさせる。この活動によって，相似な図形の性質や三平方の定理について，おぼろげながらに理解させる。さらに，学習計画表を示し，今後の学習活動について確認させるとともに，本学習のくくりでめざすことにかかわらせて共通テーマや共通課題を提示することで，本学習のくくりの最適解についておぼろげながらにイメージさせる。

また，本学習のくくりを通して，身近な話題から疑問を抱かせ，それを課題としたり，解決意欲の湧くような課題を提示したりすることで内発的な動機づけをうながし，主体的・対話的な学びへと誘う。さらに，多様な考え方や他者の考えをもとに糸口をつかませ，その見方・考え方をもとにして課題解決に至らしめるよう，小グループ等による協同的な学習形態を取り入れることで，主体的・対話的で深い学びを実現させる。

さらに，学習内容のまとめりに学習計画表に気づきのメモを記入することで，本学習のくくりにおける共通テーマに対する自己の気づきを重ねさせる。そして，これまでの気づきのメモから自己の変容や成長を実感させるとともに，段階を追って共通テーマに対する自分なりの考えを深めさせる。それによって，学習したことの経験自体がどのような意味や価値があるのかをつかませ，つなげる学習において共通テーマに対する自分なりの最適解を見いださせる。

(3) 本学習のくくりの共通テーマと共通課題

共通テーマ (本質的な問いの 階層レベル)	図形の性質を用いて解明，説明することや数学的な根拠をもとにした見方や考え方をすることの社会的な必要性，意味，働きとは (レベル $\boxed{4}$)
共通課題	図形の秘密や値を解明，説明することのよさや大切さを実感し，社会の中で数学を活用することの意味や必要性，働きについてレポートにまとめよう。

4 本時について (本時 28 / 40)

(1) 本時の目標

【数学への関心・意欲・態度】	円周率が3.1よりも大きいことを，グループや個人で交流することによって，解明しようとする。 $(\boxed{AB3}) \times (\boxed{E3}) \cdot (\boxed{F3}) \cdot (\boxed{G3})$
【数学的な見方や考え方】	円周率が3.1よりも大きいことを，三平方の定理や円周角の定理，相似な図形の性質をもとに説明することができる。 $(\boxed{AB3}) \times (\boxed{C3})$

(2) 学習過程

●生徒の活動 ※期待する生徒の表れ	・指導上の留意点 ○支援 ◇評価
<p>●円周率の計算の歴史について確認する。</p> <p>●本時の学習課題を確認する。</p>	<p>・長い年月の中で、いろいろな国の数学者たちが円周率の計算に挑戦したことを確認する。</p> <p>・本時の学習課題について確認するとともに、本学習のくくりにおける共通テーマについても確認する。</p>
<p>円周率が3.1よりも大きいことを、グループでの交流を通して解明し、説明しよう。</p>	
<p>●個人追究により、円周率の値の解明に向けて考察する。</p> <p>●個人追究をもとに、4人グループで円周率の値の解明に向けて考察する。</p> <p>●各自が席を離れ、個人交流によって解明方法をグループのメンバー以外の3人に説明する。</p> <p>●個人交流で得たことをもとに、再度4人グループで解明方法を確認し合う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>※円周率が3.1よりも大きいことを、グループや個人で交流することによって、解明しようとしている。</p> <p>※円周率が3.1よりも大きいことを、三平方の定理や円周角の定理、相似な図形の性質をもとに説明している。</p> </div> <p>●本時の学習を振り返り、共通テーマについて考えたことや気づいたことを学習計画表の「気づきのメモ」に記入する。</p>	<p>○解明の糸口が見いだせない生徒には、円周の長さを正多角形の周の長さと比較することで解決の糸口を見いだすよう助言する。</p> <p>・無理数に対して近似値を用いて値を求めさせる。</p> <p>○解明の糸口が見いだせないグループには、円周の長さと正六角形の周の長さとの比較をすることで解決の糸口を見いだすよう助言する。</p> <p>○円周の長さと正六角形の周の長さの比較の仕方に気づかないグループには、円周の長さと正六角形の周の長さの関係をとらえさせ、それによって気づくことをもとに話し合うよう助言する。</p> <p>○正六角形以外の正多角形での考察に至らないグループには、正六角形の周の長さよりも長い正多角形に気づかせ、その正多角形をもとに考察を深めるよう助言する。</p> <p>○外接正多角形で考えているグループには、その考え方を称揚しつつ、円周の長さよりも大きい値を求めていることに気づかせる。その上で、課題を今一度確認させ、内接正多角形で考察する必要性に気づかせる。</p> <p>○内接正多角形の周の長さと円周の長さを比較することには気づいているが、そこから解決の糸口が見いだせないグループには、正多角形に補助線を引くことのできる三角形に着目し、既習事項との関連をとらえさせることで、三平方の定理や円周角の定理、相似な図形の性質を活用することに気づかせるよう助言する。</p> <p>・学級の全員が解明方法を理解し、納得することを目標とすることを伝える。</p> <p>○3人に説明し終えた生徒には、理解が進んでいない生徒に積極的に説明に行くよう助言する。</p> <p>○自分たちのグループの解明方法と比較しながら説明を聞くよう助言する。</p> <p>・新たに見いだした解明方法を中心に確認させる。</p> <p>・本学習のくくりにおける共通テーマに対してどのような気づきを得たのかを、これまでの気づきのメモを振り返りながら記入させる。</p> <p>◇本時の目標について、※印のような生徒の表れが見られたか。</p>