

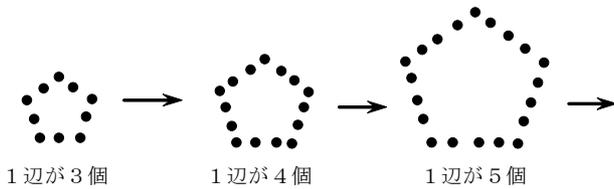
教科に関する調査の設問別分析結果

福山 地域 広島県「基礎・基本」定着状況調査問題 8

広島県「基礎・基本」定着状況調査

問題 8

下の図のように、正五角形の形におはじきを並べていきます。



このとき、次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 1 辺に 8 個のおはじきを並べるとき、おはじきは全部で何個になりますか。
- (2) 1 辺に n 個のおはじきを並べるとき、おはじきは全部で何個になりますか。 n を用いた式で表しなさい。

【出題の趣旨】

- 事象の中の数量関係を文字を使って表現し、一般化することができるかどうかをみる。

【学習指導要領の内容・領域】

新学習指導要領による記載

中学 1 年 A 数と式

- (2) 文字を用いて数量の関係や法則などを式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を培うとともに、文字を用いた式の計算ができるようにする。
- エ 数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすること。

	正答率
本校	54.4%
県	42.1%

解答類型	1	2	3	4	9	無解答
本校の割合 (%)	54.4				22.8	22.8

この問題を解くために必要な力

- 事象の中の数量関係を見出す力
- 事象の中の数量関係を文字式で表す力

誤答分析

問題 8 (2)の誤答 22.8%は、9 の解答類型にあてはまらないものである。

このため、問題 8 の(1)(2)の相関関係を分析した。

- (1)が、正答である 17.5%の生徒が、
 (2)が解答類型にあてはまらない生徒が 10.5%、無答が 7%であった。
 以上の点から課題を次の 2 点ととらえた。

- 文字の意味や必要性を理解させていないので、事象にある数量関係を文字式で表すことができない。
- 事象の中にある数量関係の規則性が、見つけることができない。

指導改善のポイント

福山 地域 広島県「基礎・基本」定着状況調査問題 8

【单元名】 **文字と式** (第 1 学年)

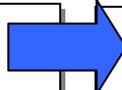
調査結果からみる課題

【課題となる力】

- ・ 事象の中にある数量関係を見いだす力
- ・ 事象の中にある数量関係を文字式で表す力

【指導上の課題】

- ・ 次のような授業を仕組んでいなかった。
 - ①文字の必要性を実感させる授業
 - ②文字を既習事項である□とつなげる授業
- ・ 事象の中にある数量関係を見いだすための方法として、図や表の指導はしていたが、利用の仕方やその良さを実感させる指導が不十分であった。



指導改善のポイント

- ・ 系統性をふまえた指導
- ・ 数学的な活動(伝え合う活動)

【指導の工夫】



既習事項との関係性を考えた指導計画

- ①課題設定や課題提示の工夫
- ②発問の工夫



伝え合う活動

図をもとに式を考えさせ、自分が考えたことを伝え合うことで、考え方を共有化できるようにする



本時のポイント

(1)課題の提示を次の順とする

目的は、文字の必要性と課題解決のための道筋を学ばせるためである。

課題解決のための道筋とは、事象を文字式で表すための解決方法の一つとして、文字に適切な数をあてはめて考えることで解決するというものである。

- ①正三角形の 1 辺の数が分からない課題から提示
- ②正三角形の 1 辺の数を具体的な数とした課題を提示

(2)発問の工夫

- ①視点を与えた発問をすることで、課題解決のために困る点を引き出す
- ②見いだした規則性にある変数に着目させた発問をすることで、既習事項である□とつなげる

单元を通した工夫

指導計画の工夫

- (1)前の単元の工夫
- (2)既習事項とのつながりを考えた課題設定
- (3)数学的活動
 - 生み出す活動(指導のポイントに記載)
 - 伝え合う活動を仕組む

中学校 第1学年 数学科学習指導案

単元名：文字と式

単元について

学習指導要領には、「文字を用いて数量の関係や法則などを式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を培うとともに、文字を用いた式の計算ができるようにする」と示されている。

小学校算数科では、文字を用いた式の学習はしていないが、□などの記号を用いて数量の関係や法則などを、簡潔にかつ一般的に表したり読み取ったりしてきている。しかし、□などの記号の意味については、深く学習していない。

中学校数学科では、 a や x などの文字に「変数」「未知数」という2つの意味があることを学ぶ。この単元では、「変数」としての文字を含む式を扱い、事象の中にある関係や法則などを、文字を用いて一般的かつ簡潔に表現したり、式の意味を読み取ったりする。さらに目的に応じて式の計算や変形ができ、形式的に処理する能力を養う。

調査結果からみる課題

広島県「基礎・基本」定着状況調査問題 8 (2)

(1) 問題の概要

正五角形の1辺に n 個のおはじきを並べたときに、1辺に並べたおはじきの個数と必要なおはじきの個数との間に成り立つ関係を見つけ、その関係を文字を使って表す問題である。

(2) 出題の趣旨

- ① 事象の中にある数量関係を見つけることができるかどうかをみる。
- ② 事象の中にある数量関係を文字を使って表すことができるかどうかをみる。

(3) 誤答の分析

問題 8	(1)			(2)		
	通過率	誤答率	無解答率	通過率	誤答率	無解答率
本校	73.7%	24.6%	1.8%	54.4%	22.8%	22.8%

問題8 (2)の通過率が(1)に比べて低くなり、60%を下回っている。(2)の誤答22.8%は、すべて解答類型にあてはまらないものである。このため、問題の(1)(2)の相関関係を分析すると(1)が、正答である17.5%の生徒が、(2)は解答類型にあてはまらない生徒が10.5%、無解答が7%であった。

以上の点から課題を次の2点ととらえた。

- ① 文字の意味や必要性を理解させていないので、事象にある数量関係を文字式で表すことができない。
- ② 事象の中にある数量関係の規則性が、見つけることができない。

(4) 指導上の課題

- ・ 次のような授業を仕組んでいなかった。
 - ① 文字の必要性を実感させる授業
 - ② 文字を既習事項である□とつなげる授業
- ・ 事象の中にある数量関係を見いだすための方法として、図や表の指導はしていたが、利用の仕方やその良さを実感させる指導が不十分であった。

指導改善のポイント

(1) 指導内容・指導方法について

- ① 系統性をふまえた指導計画(既習事項と関連づけた課題設定や発問の工夫)
 - ・基礎的・基本的な知識の理解を図るために、知識の意味づけをする指導を行う。
 - ・習得と活用する力を育成するために、基礎的・基本的な知識・技能を既習事項として活用させる。
- ② 活動(言語活動として、話し合い=数学的な活動の伝え合う活動 と その他の数学的な活動)

	指導内容	指導の工夫として、次のような場面を授業で設ける
前単元	<ul style="list-style-type: none"> ・□の意味を理解させる ・□を使って表す 	①正負の加法の計算の気づきを□を使った式でまとめさせる。 □の意味：変数，未知数を定義づける。 ②授業のまとめにおいて，気づきや法則等を□を用いてまとめをさせる。
第1段階	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項と文字をつなげる 文字を使って式を表す解決策を学ぶ ・文字式に表すための方法を学ばせる 	前の単元の工夫，課題設定と発問の工夫 ・文字の導入において，既習の とつなげ，文字の意味の理解を図る。 ・文字式で表すための解決方法として，具体的な数で考えることを学ばせる。 ②文字を使った式に表すために，事象を図(線図等)に表す指導をする。
第2段階	<ul style="list-style-type: none"> ・文字式が表す意味を理解させる 	①イメージ化 2a：身近な事象(買い物，長方形の面積) 倍数については2年生で指導する ②式から事象を考えさせる指導を行う。 ③式の値を身近な事象で考えさせる指導を行う。
第3段階	<ul style="list-style-type: none"> ・文字式の意味をもとに，文字式の計算の意味を考えさせる 	イメージ化した内容を活用させる機会を繰り返す指導計画を組む ①数学的活動(生み出す活動) ・一次式の加減法の説明，一次式×数の計算の説明，分配法則の説明 ②①のことから，文字式の良さを考えさせる。(□の式との違いから)
第4段階	<ul style="list-style-type: none"> ・単元の学習内容の活用させる 	①課題設定の工夫(文章の違いから等号，不等号の持つ意味を理解させる) 不等号の種類とその意味を定義づける。 ②表された等式や不等式の意味を身近な事象で考えさせる。

(2) 3教科共通のとりくみについて

大まかな工夫点 字体が異なる箇所が，本時の工夫

言語活動として，話し合いを取り入れる。これは，数学的活動の1つである「伝え合う活動」と合い通じるものであると考える。課題設定，発問の工夫を通して行う。

単元の目標

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量，図形などについての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ・数量の関係や法則を既習の□を使った式で表し，文字の意味に気づくことができる。 ・文字式の意味を具体的な事象で表そうとしている。 ・事象を文字で表すことで，計算が可能となるという文字を用いて考えることの良さに気づき，計算をしようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・文字に値を代入することで文字を用いた式を具体的な事象に適用して考えることができる。 ・文字を変数としてみることで，式の意味を具体的な事象として，読み取ることができる。 ・一次式の加減法，乗除法の計算の方法を具体的な事象で考察することができる。 ・等式や不等式の意味を考え，読み取ることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・事象の中にある数量やその関係，法則を文字を用いて式に表すことができる。 ・文字を用いた乗法，除法の式をきまりに従って適切に表すことができる。 ・文字に数値を代入して，式の値を求めることができる。 ・文字式の意味を読みとることができる。 ・一次式の四則計算をすることができる。 ・数量の関係を等式や不等式を使って表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・文字の意味を理解する。 ・文字を用いた式における乗法，除法の表し方を理解している。 ・次数，係数，一次式，一次の項，定数項等の用語の意味を理解している。 ・右辺，左辺，両辺，不等号等の意味を理解している。

指導と評価の計画

(全 22 時間)

次	学習内容 (時数)	評 価					
		関	考	表	知	評価規準	評価方法
一	<ul style="list-style-type: none"> 文字の意味 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">話し合い(課題提示の工夫, 発問の工夫)</div> <p style="text-align: right;">(1)【本時】</p>				◎	<ul style="list-style-type: none"> 文字は, 既習の□と同じ意味があることを理解する。 文字は, 変数の意味があることを理解する。 	プリント プリント
	<ul style="list-style-type: none"> 文字を使った式 <p style="text-align: right;">(2)</p>			◎	<ul style="list-style-type: none"> 数量の間にある関係を文字を使った式で表すことができる。 	ノート	
	<ul style="list-style-type: none"> 文字の表し方 <p style="text-align: right;">(2)</p>			◎	<ul style="list-style-type: none"> 文字式の乗除の表し方を理解している。 文字を用いた乗法, 除法の式をきまりに従って適切に表すことができる。 	ノート ノート	
二	<ul style="list-style-type: none"> 文字を使った数量の表し方 <p style="text-align: right;">(2)</p>			◎	<ul style="list-style-type: none"> 事象の中にある数量を文字を用いて表すことができる。 	ノート	
	<ul style="list-style-type: none"> 式の値 <p style="text-align: right;">(2)</p>		◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 式の値を求めることができる。 文字に値を代入することで, 文字を用いた式の具体的な事象に適用して考えることができる。 	ノート ノート	
	<ul style="list-style-type: none"> 文字式の意味 <p style="text-align: right;">(2)</p>	○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 文字を変数とみて, 文字式で表されたことを具体的な事象として考察することができる。 文字式の表す意味を既習をもとに具体的な事象で表そうとしている。 文字式の意味を読みとることができる。 	プリント	
三	<ul style="list-style-type: none"> 一次式の加法と減法 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">生み出す活動</div> <p style="text-align: right;">(3)</p>		◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 次数, 一次式, 一次の項, 定数項, 係数数などの用語の意味を理解している。 一次式の加減法を具体的な事象で考察することができる。 一次式の加減の計算ができる。 	ノート ノート ノート	
	<ul style="list-style-type: none"> 一次式と数の乗法と除法 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">生み出す活動</div> <p style="text-align: right;">(2)</p>		◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 一次式の乗除法を具体的な事象で考察することができる。 一次式の乗除の計算ができる。 	ノート ノート	
	<ul style="list-style-type: none"> 一次式の四則計算 <p style="text-align: right;">(1)</p>	◎		◎	<ul style="list-style-type: none"> 文字式は計算することができるという良さに気づき, 計算をしようとする。 一次式の四則計算ができる。 	ノート ノート	
四	<ul style="list-style-type: none"> 等しい関係を表す式 <p style="text-align: right;">(2)</p>			◎	<ul style="list-style-type: none"> 左辺, 右辺, 両辺の意味を理解している。 数量にある等しい関係を等式を使って表すことができる。 	ノート ノート	
	<ul style="list-style-type: none"> 大小関係を表す式 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">前時との違いを考えた課題設定の工夫</div> <p style="text-align: right;">(3)</p>		◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 等式や不等式の意味を基に, 事象の数量関係を考察することができる。 不等号, 左辺, 右辺, 両辺の意味を理解している。 数量の関係を等式や不等式で表すことができる。 	ノート ノート ノート	

太枠部分が課題となる力を特に育成する時間

<p>○予想する式を発表する。</p> <p>①無解答 ②赤線 _____ × 青線 _____</p> <p>③ _____ × 3 - 3 ④ □ × 3 - 3</p> <p>⑤(1 辺のマグネットの個数) × 3 - 3</p> <p>⑥(1 辺のマグネットの個数) × (辺の数) - (頂点の数)</p>	<p>・予想する式は全て発表させる</p> <p>・⑥については、出ない場合には、最後に扱う。</p>		
--	---	--	--

4 式や気づくことの意味を班と全体で考え、既習事項とつなげる(集団思考)

<p>○ 班で、マグネットの個数を求める式を、図を基に式を説明する。</p> <p>1 辺に 6 個の場合の式 式 $6 \times 3 - 3$</p> <p>・ 1 つの枠の中にマグネットに着目した説明の場合。</p> <p>・ 1 辺に並んでいるマグネットの個数、辺の数、頂点に着目した説明の場合。</p>	<p>・ 班での説明の視点と順を示す。</p> <p>説明する視点 (次の点は何を表すか)</p> <p>①6, 10, 100 ②×3 ③-3</p> <p>(1)視点にそった説明ができる生徒が、1 辺に 6 個並べた時の説明をする。</p> <p>(2)説明の中で分からない部分を聞く。</p> <p>(3)1 辺に 10 個並べた時の説明を 2 人 1 組とする。</p> <p>(4)説明が終了した班長は、手を挙げる</p>	<p>班の活動を通して、式と図を基に、式の意味を説明させる</p>	
<p>○予想した式の中で課題の答えとして正しいと思う式とその理由を発表する。</p> <p>①(1 辺のマグネットの個数) × 3 - 3</p> <p>②□ × 3 - 3</p> <p>③(1 辺のマグネットの個数) × (辺の数) - (頂点の数)</p> <p>○1 辺に並べるマグネットの数が a 個の時に必要なマグネットの個数を求める式を答えなさい。・ $a \times 3 - 3$</p>	<p>・ 班の席から前向きの席にさせる。</p>		

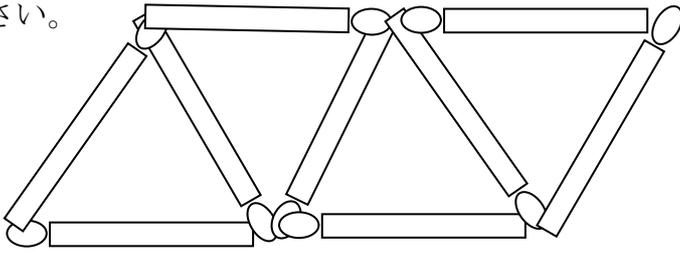
予想した式は、どのように考えてつくったのかを図を基に説明しなさい。

5 まとめ

<p>○ 文字は、既習のどんな学習と同じでしたか。</p> <p>・ 文字は、言葉の式 (□) (記号)と同じである。</p> <p>○ 文字には、どんな意味がありますか。</p> <p>・ 文字には、□(変数) (色々な数に変わる) という意味がある。</p> <p>○今日の学習を活用してもう一度確認してみましょう。正方形の 1 辺にマグネットを同じ数ずつ置くために、マグネットを 400 個準備しました。1 辺に個数ずつマグネットを置けばいいでしょうか。</p> <p>・ 101 個</p> <p>○なぜ、101 個と思ったのかを説明しなさい。</p> <p>・ $101 \times 4 - 4$ で求められるから</p> <p>○式の中の 101, ×4, -4 の意味を説明しなさい。</p> <p>・ 101 は 1 辺に並べるマグネットの個数で、それが正方形なので 4 辺あるので 4 倍し、頂点の数だけ重なるので 4 を引く。</p> <p>○ 今までの学習の□をこれからは、文字を使って表していきますが、何か疑問はありませんか。</p> <p>・ なぜ、□を文字に変える必要があるのか。</p>	<p>・ 今日の学習した正三角形のマグネットの個数の求め方は、様々な正多角形にも活用できることに気づかせる。</p> <p>・ 疑問が発問に対して、生徒から疑問は出ないと予想するが、今後の学習のために、発問し、指導者から疑問点を話す。</p>	<p>・ 文字は、□, 言葉, 記号と同じである。</p> <p>・ 文字は、色々な数に変わる(変数)という意味がある。</p>	<p>プリント</p> <p>プリント</p>
--	---	--	-------------------------

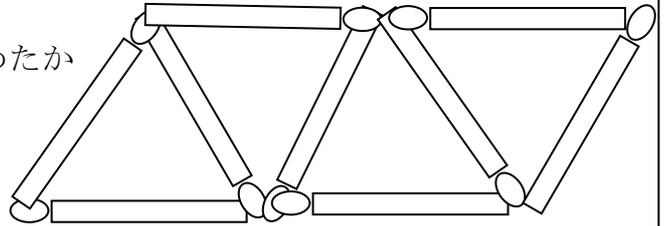
評価問題等による検証

1 マッチ棒を使って三角形を作り、下の図のように並べていきます。このとき、次の各問いに答えなさい。



(1) 三角形を7個作るためには、マッチ棒は全部で何本必要ですか。

(2) (1)のマッチ棒の本数をどのようにして求めたか分かるように右の図に色を使って答えなさい。



(3) (1)のマッチ棒の本数を(2)を基に、式を答えなさい。

(4) a 個のマッチ棒を作るためには、マッチ棒は全部で何本必要ですか。 a を用いた式で表しなさい。

2 小学校の時に□を使って表したことを中学校では、文字を使って表します。文字を使うことで、どんな良さがあるかを答えなさい。答えは、具体的な場面でもかまいません。