

資料編

授業モデルと指導案

			ページ
1. 国語科	第2学年	「まとまりに分けて、お話を書こう」	1 ~ 12
2. 算数科	第2学年	「三角形と四角形」	13 ~ 22
3. 算数科	第6学年	「並べ方と組み合わせ方」	23 ~ 32
4. 理科	第6学年	「水よう液の性質」	33 ~ 40
5. 図画工作科	第4学年	「デジタルアートに挑戦」	41 ~ 58

授業の流れ

つかむ

1. 本時のめあてをつかむ。

- ・前時に確認した学習計画表を基に、本時の学習を確認する。

めあて お話を書くときに、何に気を付けたらよいのかを考えよう。

追究する

2. 課題を追究するために個で考える。

- ・モデル文の話の順序について全体で考え、課題を追究するための見通しをもつ。

ワークシートの活用

- ・チャレンジ1の話の順序について、まずは個人で考え、自分の考えをワークシートに書いて整理する。

思考を可視化させることで、自分の考えをもたせる。



全体で見通しを確認

3. 友達との交流で、課題を追究するための考えを確認し合い、新たな気づきをもつ。

協働的な活動

- ・チャレンジ1の話の順序について、ペアで互いの考えを伝え合う。
- ・代表者が、プログラムを活用して、「始め—中—終わり」のつながりを確認した後、考えの根拠を発表し、全体で共有する。

◆「始め—中—終わり」のつながりを考えるプログラムを活用して、チャレンジ2の話の順序についてペアで考える。

- ・ペアで考えた際の根拠を発表し、全体で共有する。

思考を共有する中で、教科の学びにつなげる。



プログラムを活用して考えている様子

- ・教科書のモデルの構成メモを各自で作成する。

まとめる

4. 本時のまとめ・振り返りをする。

- ・物語を書くときに気を付けることについて共有する。

まとめ お話を書くときには、「始め」「中」「終わり」のつながりに気を付ける。

- ・本時の学習を振り返る。

ここがポイント!

・ワークシートの活用について

ワークシートを工夫することで、低学年の児童にも手順を意識させることができます。ワークシートを活用し、根拠に基づいた、話の順序についての自分の考えをもたせてから、協働的な活動に入るようにしましょう。

・協働的な活動について

ペアで考えを伝え合いながら、話の順序について考えさせることで、根拠をもって順序を考える必要性に気付かせたり、物語の構成への理解を深めさせたりすることができます。

・プログラムを活用して考える活動について

プログラムの活用は、手順を意識させる一つの手立てです。プログラムを活用して考えさせることで、書くことが苦手な児童も、表記を気にせず、思考に集中し、物語の構成について楽しく理解させることができます。

はじめ：ある日、犬のわんたは、あそびに出かけました。

中：わんたは、トンボを見つけ、山の中までおいかけていきました。

中：気がついたら、わんたは、山の中でまいごになっていました。

中：@山の中でないていたら、すずめがとんできて、道を教えてくれました。

おわり：それで、やっと家に帰ることができました。

話の順序を考えるプログラムの例

国語科学習指導案

令和元年10月 第2学年 指導者 熊丸 朱美

1 単元名 まとまりに分けて、お話を書こう 「お話のさくしゃになろう」

2 考察

(1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 国語編 第3章 第1節 第1学年及び第2学年の内容 2〔思考力、判断力、表現力等〕 B 書くこと（1）イ 自分の思いや考えが明確になるように、事柄の順序に沿って簡単な構成を考えることに係る単元である。

児童は、第1学年の「くじらぐも」や「たぬきの糸車」で、想像を広げながら物語を読む経験をしてきた。そして、第2学年1学期の「スイミー」で、「始め」に人物紹介や設定があり、「中」で出来事が起こり、「終わり」でまとめをする構成を学習した。また、「こんなもの、見つけたよ」では、自分が体験したことを「始め—中—終わり」の構成で話す学習をした。しかし、自分で簡単な構成を考えて物語を書く活動を通して構成の検討を行うのは、本単元が初めてである。

本単元では、物語における「始め—中—終わり」の構成を意識し、つながりを考えながら物語を書く学習をしていく。教科書には、物語の「始め」と「終わり」の2枚の絵が提示されており、「中」の1枚の絵は空白である。児童は、「中」に当たる部分を自由に想像力を働かせて考えることができ、楽しみながら物語を書く活動に取り組むことができる。また、児童は、絵に合わせて物語を書いていることで、「始め—中—終わり」の構成を意識し、「中」で出来事が起こることを理解することができる。

ここで学習したことは、今後、「おもちゃの作り方」で、手順に沿って説明する構成で文章を書いたり、「楽しかったよ、二年生」で、経験したことから書くことを決め、構成を考えながら体験を報告する文章を書いたりする学習につながっていく。そして、第3学年の「たから島のぼうけん」では、1枚の絵から「始め—中—終わり」の構成を考えて物語を書く活動や、段落や段落相互の関係にも注意して文章の構成を考える活動につながっていく。

(2) 指導方針

○単元の「つかむ」過程では、単元の学習に興味や関心をもち、「自分でもお話を書きたい」という気持ちが高まるようにするために、今までに学習したものも含め、様々な物語と作者を結び付けたり、学習計画表に基づいて単元全体の学習の見通しをもたせたりする学習活動を行う。

○単元の「追究する」過程では、事柄の順序に沿って簡単な構成（「始め—中—終わり」）を考え、短い物語を書く。そこで、構成について理解し、簡単な構成を考えてメモを作成したり、内容のまとまりが分かるようにしたりする学習活動を行う。

- ・「本時のめあてをつかむ」場面では、本時の学習のめあてを明確にするために、学習計画表を活用して、現段階の学習状況と単元における本時の位置付けを確認する。
- ・「課題を追究するために個で考える」場面では、児童一人一人が自分の考えをもてるようにするために、モデル文を（授業によっては複数のモデル文を同時に）提示する。そして、児童が気付いたことを発表し合う中で、見通しをもつことができるような学習活動を取り入れるとともに、個で考える時間を確保する。また、ワークシートを活用し、児童が考えたことをワークシートに書くことで、自分の考えを整理し、次の協働的な活動の基になる自分の考えをもてるようにする。
- ・「友達との交流で、課題を追究するための考えを確認し合い、新たな気付きをもつ」場面では、根拠をもって考え、ねらいに迫るようにするために、自分の考えを友達に説明したり、二人で話し合っただけで考えたことをワークシートに記入したりするといった協働的な活動を取り入れ

る。また、全体では、各ペアから出た考えの共通点や相違点を確認する。

- ・「本時のまとめ・振り返りをする」場面では、児童が本時の学習内容を整理することができるようにするために、板書やワークシートを基に本時の学習を振り返り、まとめていく。また、児童が自分の考えを深めたり、新たな気づきを自覚したりできるようにするために、振り返りの視点を提示し、それに基づいて本時を振り返る学習活動を行う。

○単元の「まとめる」過程では、これからも進んで書こうとする態度を育て、新たな学びへの意欲につなげる。そのために、「構成」と「内容や表現のよいところ」という観点から、互いの作品のよさを伝え合う学習活動を行うことで、自分の作品のよい点や課題点を再認識できるようにする。また、本単元で学んだことが日常生活や教科でどのように活用できるのかを具体的にイメージできるようにするために、学んだことを一般化して理解する学習活動を行う。

○学習内容を深めるために、プログラムを活用して考える活動を位置付けていく。

- ・友達と相談しながら協働的な活動ができるようにするために、プログラムを活用して、ペアで話の順序を考える場面を設定する。
- ・書くことに対して苦手意識をもっている児童が、表記を気にせず、楽しく物語の構成について考えられるようにするために、プログラムの活用を取り入れる。
- ・児童が、すぐに自分の考えを確かめたり、修正や改善を行ったりできるように、児童が文を選択すると、その正誤に合わせて、次の思考を促すメッセージが流れるようなプログラムを活用する。

(3) 教科の学習とプログラミング教育の関連

小学校学習指導要領（平成29年告示）第1章 総則 第2の2の（1）では、「各学校においては、児童の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」とあり、学習の基盤となる資質・能力として情報活用能力が位置付けられている。その情報活用能力の育成を図るために、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編 第3章 教育課程の編成及び実施 第3節の1の（3）では、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」の充実を図ることが求められており、各教科等の特質に応じて計画的に実施することが示されている。

また、平成30年11月に出された「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」の第2章（1）では、小学校プログラミング教育で育む力として、「プログラミング教育のねらい」の三つを示している。特に下記の③により、各教科等の学習と関連させていく必要がある。

- ①「プログラミング的思考」を育むこと。
- ②プログラムの働きやよさ等への「気づき」を促し、コンピュータ等を上手に活用して問題を解決しようとする態度を育むこと。
- ③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等の学びをより確実なものとする。

上記の①で述べられているプログラミング的思考とは、自分が意図する一連の活動を実現するための手順を論理的に考えていく力である。

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 国語編 第2章 国語科の目標及び内容 第1節 国語科の目標 1 教科の目標（2）には、「日常生活における人との関わりの中で伝え合う力を高め、思考力や想像力を養う」とある。さらに、思考力や想像力を養うことについては、「言語を手掛かりとしながら論理的に思考する力や豊かに想像する力を養うこと」と示されており、思考力（考える力）については、第1学年及び第2学年では「順序立てて考える力」、第3学年以降では「筋道立てて考える力」の育成に重点を置いている。「順序立てて考える力」や「筋道立てて考える力」は、学年の発達段階や目的に応じて言語活動を行う際に、内容の順序を考えたり、内容の中心を明確にし

たり、因果関係を考えたりと、話や文章全体の構成を考える経験を積み重ねることで育まれる。

児童が話や文章全体の構成を考えるための学習活動の一つとして、プログラミングの体験などを取り入れることができると考える。そして、プログラミングの体験などを通して、児童が、順次や条件分岐、反復の考え方を基に、根拠をもって論理的に話や文書全体の構成を考えたり、それを活用したりする言語活動を意識的に行っていくことで、プログラミング的思考を育むことができると考える。

3 単元の目標

絵を見て想像したことから書くことを決め、事柄の順序に沿って簡単な構成（「始め－中－終わり」）を考え、短い物語を書くことができる。

4 評価規準及び指導計画（全10時間予定）

評価規準	関心・意欲・態度 【関】	・絵から想像を広げ、どのようなお話にするかを楽しく考えながら、短い物語を書こうとしている。			
	書く力 【書】	・絵を見て想像したことから書くことを決め、「始め－中－終わり」の構成を意識しながら、つながりを考えて短い物語を書いている。			
	伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項【言】	・書いた物語を読み返して、誤字や脱字を直したり、句読点、助詞、かぎの使い方を正したりしている。			
過程	時間	伸ばしたい資質・能力		主な学習活動	
		活用させたい知識等	思考力・表現力等	教科に関すること	プログラミング教育に関すること 【必要なプログラミング的思考】
つかむ	第1時 【関】	・作者の存在		・本の題名と作者を結び付け、物語には作者がいることに気付く。 ・「1年生に楽しんで聞いてもらえるよう、まとまりに気を付けてお話を書こう」という学習課題を設定し、学習の見通しをもつ。	
追究する	第2時 (本時) 【書】	・「始め－中－終わり」の構成	・「始め－中－終わり」の構成で、モデルの構成メモを作成すること。	・「始め－中－終わり」のまとまりに分けて物語を書くためには、何に気を付けたらよいのかを考える。 ・簡単なモデルの構成メモを書く。	・プログラムを活用して話の順序を考える活動を通して「始め－中－終わり」という構成についての理解を深める。 【順次】
	第3時 【書】	・登場人物の設定	・物語には登場人物がいて、名前や性格などの人物像が紹介されていることを理解し、自分の物語に出てくる人物の名前や人物	・これまでに読んだ物語を振り返り、登場人物の名前と人物像を決める。	

			像を設定すること。		
	第4時 【書】	・「始め－中－終わり」の構成	・事柄の順序に沿って簡単な構成を考えることによって、自分の考えを明確にすること。	・「中」で起こる出来事を決める。 ・第2時の学習を生かし、「始め－中－終わり」という構成に沿って、自分の構成メモを作成する。	・事柄の順序に沿って、簡単な構成（「始め－中－終わり」）を考える。 【順次】
	第5時 【書】	・「始め－中－終わり」の構成	・自分の構成メモが事柄の順序に沿って書かれているかを確認すること。	・前時に作成した自分の構成メモを基に、考えた物語について紹介し合い、友達の感想や助言を参考にして、自分の構成メモを修正する。	・自分の構成メモが事柄の順序に沿って書かれているかを確認し、必要に応じて、修正する。 【順次】
	第6時 【書】	・書き出しの工夫	・内容のまとまりが分かるように書き表し方を工夫すること。	・教科書の文例を参考にして、書き出しを工夫しながら「始め」の下書きをする。	
	第7時 【書】 【言】	・会話文の工夫 ・かぎの使い方		・会話文を工夫しながら、「中」の下書きをする。 ・「中」の挿絵を描く。	
	第8時 【書】	・題名の付け方		・「終わり」の下書きをする。 ・題名を考える。	
	第9時 【書】 【言】	・推敲の仕方	・文章を読み返して間違いなどに気付き、正すこと。	・「始め－中－終わり」のつながりのある物語になっているかについて、声に出して読んだり、友達に読んでもらったりしながら確認し、分かりにくいところを修正する。 ・かぎの使い方を正したり誤字、脱字を直したりして清書する。	
ま と め る	第10時 【関】		・書いた物語を読み合い、よいところを見つけて感想を伝え合うこと。	・できあがった物語を1年生に読み聞かせ、感想を聞く。 ・互いの作品も読み合い、感想を交流する。	

5 本時の展開 (2/10)

- (1) **ねらい** 物語の構成を考える学習において、時間や場所、登場人物に着目することで、「始め—中—終わり」の順序（つながり）に気を付けるとよいことを理解する。
- (2) **準備** 教師：教科書、掲示用ブロック、ワークシート①（チャレンジ1・2）、
ワークシート②（モデルの構成メモ）、実物投影機、
タブレット端末（二人で1台）
児童：教科書、ノート

(3) 展開

学習活動 ・予想される児童の反応	時間	●指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童生徒への支援 ◇評価)
1 本時のめあてをつかむ。 ○前時に確認した学習計画表を基に、本時の学習を確認する。	3分	●本時の学習のめあてを明確にするために、学習計画表を活用して、現段階の学習状況と単元における本時の位置付けを確認する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> [めあて] お話を書くとき、何に気を付けたらよいのかを考えよう。 </div>		
2 課題を追究するために個で考える。 ○モデル文の話の順序について全体で考え、課題を追究するための見通しをもつ。 ・どれが入るかな。 ・③が入ると分かりやすいな。 ・①は、海に行っているし、妹と出掛けたはずなのに、弟と貝拾いをしていてつながらない。 ・②を入れると、家に帰ったのに、また、ジェットコースターに乗るので、時間がつながらない。 ○チャレンジ1の話の順序について、まずは、個人で考え、自分の考えをワークシートに書いて整理する。 ・どれが入るかな。 ・①は、「お母さん」のところがつながらない。 ・③を入れると、時間がつながらないな。 ・②が入ると分かりやすいな。	7分	●見通しをもたせるために、モデル文の空欄に何番を入れると分かりやすい物語になるのかや、それ以外の番号がなぜ分かりにくいのかを考えさせる。 ●物語には、「始め—中—終わり」のつながりがあることや、つながりを確認するには、時間や場所、登場人物という根拠が必要であることに触れる。 ●ワークシート①を配布する。 ●ワークシートのどこに何を、どう書けばよいのかが児童に伝わるように、実物投影機でワークシートを写しながら説明する。 ●児童一人一人が自分の考えをもてるようにするために、個別に考える時間を設ける。 ●見通しを基にして根拠をもって考えさせるために、ワークシートに、選んだ番号だけでなく、選ばなかった番号についても、その根拠を記入させる。
3 友達との交流で、課題を追究するための考えを確認し合い、新たな気付きをもつ。 ○チャレンジ1の話の順序について、ペアで互いの考えを伝え合う。 ○チャレンジ1について、「始め—中—終わり」のつながりを考えてプログラムを作成するとともに、作成した際の根拠を発表し、全体で共有する。 ・①は、ぼんたが出かけたのに、おかあさんが、のはらを	15分	●ペアで話し合って、新しく気付いたことや、考えが変わったことについては、青で記入するように指示する。 ●文を選択して入力すれば、話のつながりが正しいかどうか分かるプログラムを準備しておく。 ●チャレンジ1では、代表者がプログラムを活用することにより、操作の確認を全体で行う。

<p>歩いていて、話がつながらない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・③は、「始め」で野原に出掛けたはずなのに、朝起きて朝ご飯を食べると入れると、時間がつながらない。 ・②だと、お話がつながって、分かりやすい。 <p>○「始めー中ー終わり」のつながりを考えるプログラムを活用して、チャレンジ2の話の順序についてペアで考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・私は、②が入ると思ったよ。 ・僕も、②が入ると思う。 ・やっぱり②だ。①だと場所がつながらないし、③だと人物がつながらないものね。 ・②を入れると、時間も場所も人物もつながるから、分かりやすいお話になるね。 <p>○ペアで話の順序を考えた際の根拠を発表させ、全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・①だと、場所がおかしいし、③だと人物がおかしくて話がつながらないので、②を選びました。 ・②を入れると、時間も場所も人物もつながっていて、分かりやすいお話になるから、②を選びました。 		<ul style="list-style-type: none"> ●全体で考えを共有した際に、新たに気付いたことを青で記入するように指示する。 ●タブレット端末を配布する。 ●隣の児童と相談しながら協働的な活動ができるように、チャレンジ2については、ペアでプログラムを活用しながら話の順序について考えるよう指示する。 ●根拠をもって考え、ねらいに迫れるよう、自分の考えを説明したり、二人で話し合っって考えたことを青でワークシートに記入したりする活動も取り入れる。 ●理解度に対応するために、チャレンジ3・4を与える準備をしておく。 ●タブレット端末を回収する。 ●時間や場所、登場人物に着目して考えることの意義を全体で共有する。
<p>○教科書のモデルの構成メモを各自で作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・私は、「終わり」に家に帰ったとあるので、「中」で池に落ちたままだと帰れないから、「助けて」と大声で叫んだら、近くで遊んでいたうさぎがやって来て、助けてくれたことにしよう。 ・僕は、「終わり」に家に帰ったとあるので、「中」で池に落ちたままだと帰れないから、池の魚が助けてくれたことにしよう。 ・僕は、「終わり」に家に帰ったとあるので、「中」で池に落ちたままだと帰れないから、自分で泳いで池から脱出したことにしよう。 <p>○モデルの構成メモを発表する（2～3名）。</p>	<p>12分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●ワークシート②を配布する。 ●話のアイデアではなく、構成に意識を向けさせるために、ワークシートの「中」の部分の三つに分け、「中」と「終わり」のつながりを考えさせる。 ◎活動が停滞している児童には、机間支援をしながら話を聞き、「何をしているときに、池に落ちてしまったのかな」「どのようにして、池から出ることができたのかな」等のヒントを個別に与える。 <div data-bbox="858 1413 1422 1576" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>◇「始めー中ー終わり」の順序（つながり）を意識してモデルの構成メモを書いている。</p> <p style="text-align: right;">【書く力】</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ●本時のねらいに迫るために、机間支援をし、発表させる児童を意図的に指名する。 ●時間や場所、登場人物に気を付けて、つながりがある物語が書けたかを全体で確認できるよう、実物投影機でワークシートを写しながら発表させる。
<p>4 本時のまとめ・振り返りをする。</p> <p>○物語を書くときに気を付けることについて共有する。</p>	<p>8分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●児童が本時の学習内容を整理することができるよう、板書やワークシートを基に、本時の学習を振り返りながらまとめていく。

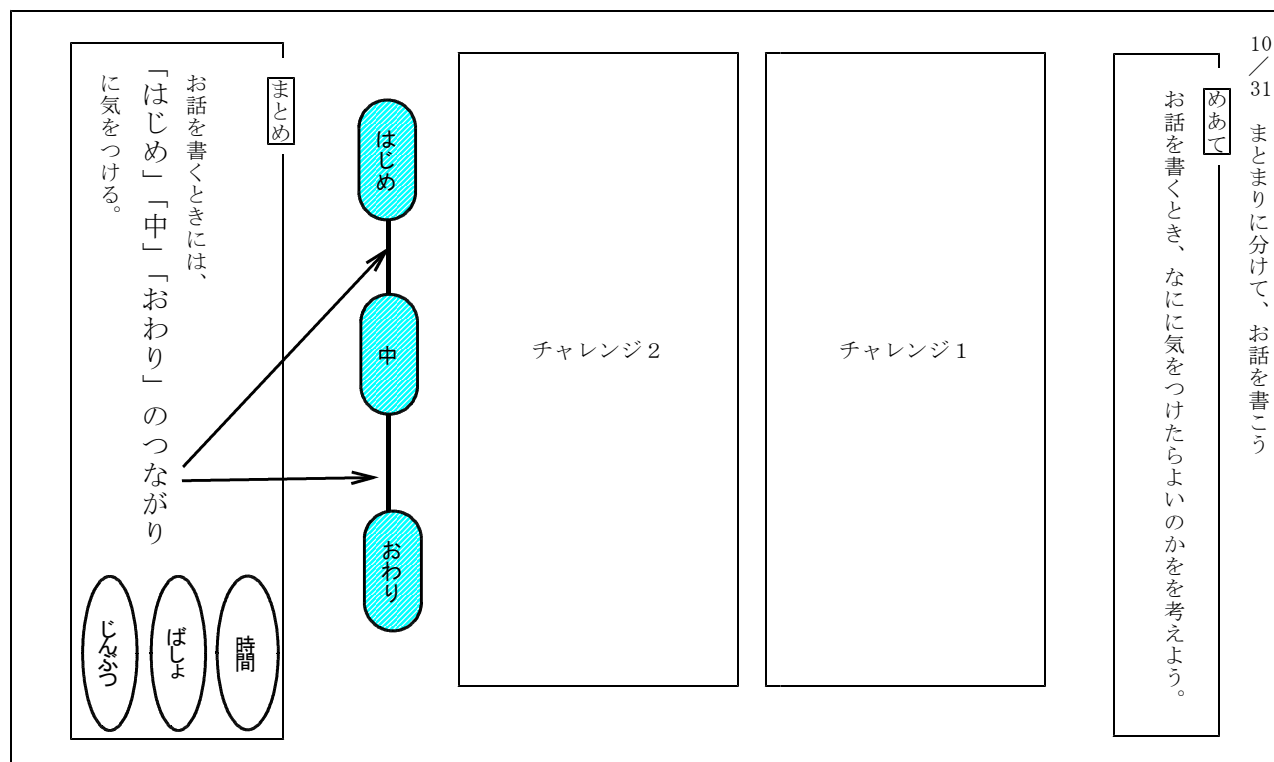
[まとめ] お話を書くときには、「始め」「中」「終わり」のつながりに気を付ける。

○本時の学習を振り返る。

- ・つながりに気を付けて書くと、分かりやすいお話が書けることが分かった。
- ・自分でお話を書くときも、時間や場所、人物を確認しながら、つながりのあるお話を書きたい。

- 本時のまとめができたことや、プログラムを活用して話の順序について考えられたことを賞賛し、次からは、実際に物語を書いていくことを再確認する。
- 児童が自分の考えを深めたり、新たな気づきを自覚したりできるよう、振り返りの視点を与え、それに基づいて振り返る活動を行う。

6 板書計画

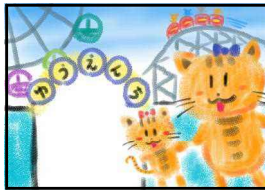


10 / 31 まとまりに分けて、お話を書こう

※モデル文については、ホワイトボードに掲示する。

7 資料

(1) モデル文



はじめ：ねこのミーは、いもうととゆうえんちに行きました。

中：

おわり：ジェットコースターにもって、一日たのしくあそびました。

① 海では、おとうとと貝をさがしてあそびました。

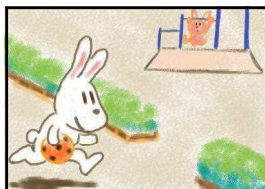
② ゆうがたになったので、家に帰りました。

③ ゆうえんちでは、メリーゴーランドにのりました。

(2) チャレンジ1 【ワークシート①の表面に掲載したもの】

(3) チャレンジ2 【ワークシート①の裏面に掲載したもの】

(4) チャレンジ3 【理解度に応じて活用】



はじめ：うさぎのピョンは、ボールをもって公園に出かけました。

中：公園に行くと、友だちのウーがいました。

中：ふたりでボールけりをしていたら、ボールが公園の木の上ののってしまいました。

中：

おわり：ピョンとウーは、ソウにおれいを言って、家に帰りました。

① ピョンは、ウーに「ボールけりをしよう。」と言いました。

② こまっていたら、通りかかったクマが、ボールをとってくれました。

③ こまっていたら、通りかかったソウが、ボールをとってくれました。

(5) チャレンジ4 【理解度に応じて活用】



はじめ：パンダのランランは、おじいちゃんの家に行くことにしました。

中：○

中：バスが来たので、ランランは、バスにのりました。

中：しばらくすると、バスのまどから、おじいちゃんが見えました。


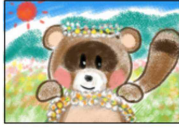

おわり：ランランは、おじいちゃんといっしょに、おじいちゃんの家に行きました。

①ランランは、バスで、バスが来るのをまっていました。

②ランランは、えきで、でん車が来るのをまっていました。

③ランランは、おじいちゃんの家で、ケーキを食べました。

(6) ワークシート①の表面

はじめ：ある日、ためきのぼんたは、のはらに出かけました。

中：

中：ぼんたは、花で、くびかざりとかんむりをつくりました。

おわり：家に帰って、おかあさんにわたしたら、とてもよろこんでくれました。

名前()

お話のさくしやになろう

☆中のあいているところに①②③のどれかを入れて、よく分かるお話をつくりましょう。
また、そのばんごうをえらんだときに、気をつけたことを書きましょう。

チャレンジ1

①おかあさんは、のはらを歩いていて、きれいな花を見つけました。

②ぼんたは、のはらを歩いていて、きれいな花を見つけました。

③ぼんたは、朝おきて、朝ごはんをたべました。

(7) ワークシート①の裏面





はじめ：ある日、犬のわんたは、あそびに出かけました。

中：わんたは、トンボを見つけ、山の中までおいかけにいきました。

中：気がついたら、わんたは、山の中でまいごになっていました。

中：

おわり：それで、やっと家に帰ることができました。

名前()

お話のさくしやになろう

☆中のあいているところに①②③のどれかを入れて、よく分かるお話をつくりましょう。
また、そのばんごうをえらんだときに、気をつけたことを書きましょう。

チャレンジ2

①学校でなっていたら、すずめがとんできて、道を教えてくれました。

②山の中でなっていたら、すずめがとんできて、道を教えてくれました。

③山の中でなっていたら、わんたがやってきて、道を教えてくれました。

(8) ワークシート②

【まとめ】

お話を書くときには、

【ふりかえり】



はじめ：虫のむしたろうは、朝おきて、家を出ました。



中：のどがかわいたので、池に行って、池の水をのうとしました。



中：



おわり：むしたろうは、ぶじに家に帰ることができました。

書き終わった人は、つぎのことに気をつけて、つながりよく書けているかを
かくにんして、まるをつけましょう。

時間
ばしよ
じんぶつ

授業の流れ

つかむ

1. 学習課題を把握し、めあてを設定する。

学習課題 長方形をかいてみよう。

- ・学習課題を把握し、本時のめあてを考える。
- ・長方形をかくためには辺の長さをどのようにすればよいか、見通しをもつ。

めあて 長方形をかいて、長方形のきまりを見付けよう。

追究する

2. めあてを追究する。

(1) 個別に追究し、解決方法や結果を全体で共有する。

○ワークシートを活用して、自分の考えをもたせる。

- ・児童一人一人が長方形をかくための手順を考える。
- ・付箋紙を用いて自分の考えた手順を整理しながら、自分の考えをワークシートに具体的に表す。

○ペアで問題を解決する協働的な活動を行う。

- ・ワークシートを見せながら、自分の考えを相手に伝える。
- ・自分の手順が友達と違うと気付いたら、修正や改善する。

◆ペアでプログラミングの体験を行うことを通して、児童が考えた長方形をかく手順を確かめる。

○考えを全体で共有する。

- ・横の辺が長い長方形と縦の辺が長い長方形のかき方を共有する。
- ・二つの長方形のかき方を比べ、気付いたことを説明させることで、長方形の性質を見いだす。

(2)考えを深める。

- ・長方形がかけないプログラムを用いて長方形の性質を確認する。



長方形をかく手順を考える



ペアでプログラミングの体験を行う

まとめる

3. 学習をまとめる。

- ・本時の学習で大切なことや分かったことをまとめる。

まとめ 長方形は向かい合った辺の長さが同じになる。

4. 学習の振り返りとして、適用問題に取り組む。

- ・本時の学習を通して、コンピュータで長方形をかくために、大切だと思ったことをワークシートにまとめる。
- ・適用問題に取り組む。

ここがポイント!

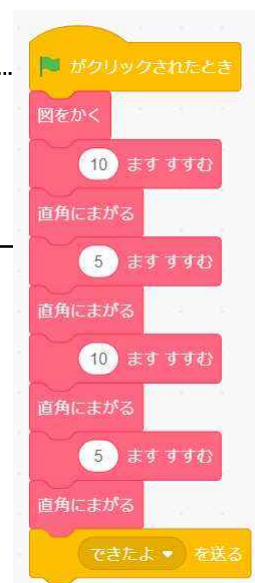
・ワークシートの活用について

ワークシートは、児童が考えた手順を表せるようにします。また、Scratchのブロックと対応した付箋紙を貼付することで、長方形をかく手順を考えることに集中させることができます。

・協働的な活動とプログラミングの体験について

相手に自分の考えた手順を伝えさせることで、友達との違いに気付き、修正や改善させることにつながります。また、プログラミングの体験を通して、手順を確かめさせることで、更に手順を修正や改善させることができます。

長方形の性質を見いだせる。



長方形をかくプログラム例

算数科学習指導案

令和元年10月1日（火）第5校時（13:55～14:40）第2学年 パソコン室 指導者 中嶋 香織

1 単元名 三角形と四角形

2 考察

(1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編 第3章 第2節 第2学年の目標及び内容 B 図形 B（1）三角形や四角形などの図形に係る単元である。

児童は第1学年次に、身の回りにあるものの形を観察や構成の対象として形を見付けたり、形づくりをしたりする学習活動をしてきた。これらの学習を基に第2学年では、三角形や四角形、正方形、長方形、直角三角形について、図形を構成する辺や頂点の数に着目し、図形の違いを考えたり、図形を区別したりしていく。

本単元では、点と点を直線で結んで動物を囲む活動を通して、3本の直線で囲まれている形を三角形、4本の直線で囲まれている形を四角形といい、構成要素である辺の数に着目して、三角形と四角形の意味を理解していく。また、紙を折って直角を作ったり、角の形が直角であるものを見付けたりする学習活動を通して直角の意味を理解していく。さらに、辺の長さや直角といった図形を構成する要素に着目して図形の理解を深めていく。これらの学習を基に、身の回りのものの形から三角形や四角形、正方形、長方形、直角三角形を見だし、定義に基づいて、その理由を説明する。そして、この単元で学習したことは、第3学年の正三角形や二等辺三角形について、辺の長さの相等や角の大きさの相等に着目して考察することの素地となる。

(2) 指導方針

○単元の「である」過程では、既習事項である直線の学習との違いから本単元の課題を立てられるように、教科書の挿絵にある動物をできるだけ少ない直線で囲み、囲んでできた形を仲間分けする活動を行う。

○単元の「追究する」過程では、三角形や四角形などの特徴を実感を伴って理解できるように、紙を折って直角を作ったり、身の回りから角の形が直角であるものを見付けたり、格子状に並んだ点を直線で結んで、正方形、長方形、直角三角形をかくなどの活動を行う。

- ・「学習課題を把握し、めあてを設定する」場面では、本時の学習のめあてを明確にするために、前時と本時の学習内容を比較し、前時との違いを問い掛ける。
- ・「めあてを追究する」場面では、ワークシートを活用することで、児童が問題を解決するための手順を考え、次の活動につながる自分の考えをもてるようにする。また、ペアで問題を解決する協働的な活動を行うことで、児童が相手に自分の考えた手順を伝え、友達の考えと同じか確かめたり、手順を修正や改善したりできるようにする。
- ・「学習内容をまとめる」場面では、思考を深め、ねらいに迫れるようにするために、自分の考えを説明する活動を取り入れる。
- ・「学習の振り返りとして、適用問題に取り組む」場面では、児童に本時の学習内容を整理させるために、適用問題に取り組ませる。

○単元の「つかう」過程では、折り紙を切って作った長方形、正方形、直角三角形を規則的に並べると美しい模様になることや、並べ方によって様々な形ができることに気付かせるために、きれいな形になる並べ方を考えたり、作業したりする活動を行う。また、平面の広がりについて気付かせるために、同じ模様をどこまでも広げていく活動を行う。

○児童が考えた問題を解決する手順が正しいかを確認、学習内容を理解させるために、プログラミングの体験を位置付けていく。

- ・ペアでプログラミングの体験を行うことで、それぞれの手順を共有し、相談したり教え合ったりしながら手順を修正や改善できるようにする。

- ・プログラミングの体験がスムーズにできるように、例示用のプログラムを用意して提示する。

(3) 教科の学習とプログラミング教育の関連

小学校学習指導要領（平成29年告示）第1章 総則 第2の2の（1）では、「各学校においては、児童の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」とあり、学習の基盤となる資質・能力として情報活用能力が位置付けられている。その情報活用能力の育成を図るために、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編 第3章 教育課程の編成及び実施 第3節の1の（3）では、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」の充実を図ることが求められており、各教科等の特質に応じて計画的に実施することが示されている。

また、平成30年11月に出された「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」の第2章（1）では、小学校プログラミング教育で育む力として、「プログラミング教育のねらい」の三つを示している。特に下記の③により、各教科等の学習と関連させていく必要がある。

①「プログラミング的思考」を育むこと。

②プログラムの働きやよさ等への「気付き」を促し、コンピュータ等を上手に活用して問題を解決しようとする態度を育むこと。

③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等の学びをより確実なものとする。

算数科においても、学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編 第1章 総説 2 算数科改訂の趣旨及び要点 （3）算数科の内容構成の改善 ②指導内容の充実（中央教育審議会答申）では、「小学校の算数科においても、時代を超えて普遍的に求められる力であるプログラミング的思考を身に付けることが重要であると考えられる。そのため、プログラミング的思考と、算数科で身に付ける論理的な思考とを関連付けるなどの活動を取り入れることも有効である」としている。このように数学的活動を通して、児童の主体的・対話的で深い学びの実現を図るために、教科等における学習上の必要性や学習内容と関連付けながら、プログラミング教育を行う単元を位置付けていく必要がある。

また、小学校学習指導要領の算数科の目標（2）で「思考力、判断力、表現力等」として、「日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力」「基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見だし統合的・発展的に考察する力」が挙げられている。これらの力は、学習活動にプログラミングの体験を取り入れ、既習事項を統合的・発展的に考察することで、図形概念の形成にもつなげていくことができる。

本単元では、プログラミングの体験として「長方形をかく」活動を取り入れる。この体験により、順次処理などのプログラミング的思考を育成する。そして、「四つの角が全て直角になっている四角形を、長方形という」という長方形の定義を踏まえて、長方形のかき方を考えることを通して「向かい合った辺の長さが全て同じ」という長方形の性質を見いださせる。

さらに、コンピュータを用いて図形をかく場合、児童が考えたことを表したり、失敗してもやり直したりすることが容易にできる。そして、長方形を作成するプログラムから、長方形の特徴を考えさせることができる。このようにプログラミングの体験を取り入れることで、児童は試行錯誤を繰り返しながらプログラミング的思考を働かせて長方形をかき、長方形の性質を考えることができる。

今後は、第3学年の「正三角形などの図形」、第4学年の「平行四辺形などの平面図形」、さらに第5学年の「平面図形の性質（正多角形）」で取り入れていくようにする。これらの学習でも、第2学年と同様に、プログラミングの体験を取り入れた授業を構想することができる。

3 単元の目標

- ・三角形、四角形について知ること。
- ・正方形や長方形、直角三角形について知ること。
- ・図形を構成する要素に着目し、構成の仕方を考えるとともに、身の回りのものの形を図形として捉えること。

4 評価規準及び指導計画（全9時間予定）

評価規準	算数への関心・意欲・態度 【関】	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りから、三角形や四角形を見付けようとしている。 ・身の回りから、直角、長方形、正方形、直角三角形を見付けようとしている。 			
	数学的な考え方 【考】	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形や四角形、長方形や正方形について、図形の特徴を見いだすことができる。 			
	数量や図形についての技能 【技】	<ul style="list-style-type: none"> ・紙を折って直角を作ることができる。 ・方眼紙などを用いて、長方形、正方形、直角三角形を作図したりすることができる。 			
	数量や図形についての知識・理解 【知】	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形や四角形の意味について理解している。 ・直角、長方形、正方形、直角三角形の意味について理解している。 			
過程	時間	伸ばしたい資質・能力		主な学習活動	
		活用させたい知識等	思考力・表現力等	教科に関すること	プログラミング教育に関すること 【必要なプログラミング的思考】
であう	第1時 【考】	・三角形と四角形の意味	・点と点を直線で結んでできた形について、直線の本数に着目して仲間分けをした方法を説明すること。	・点と点を直線で結んで動物を囲み、直線の本数に着目して仲間分けをする。	
追究する	第2時 【知】	・辺、頂点の意味	・幾つかある図形の中から、三角形や四角形を選び、その理由を直線の数を用いて説明する。	・3本の直線で囲まれた形を三角形、4本の直線で囲まれた形を四角形ということを知る。	
	第3時 【関】	・三角形と四角形の性質	・三角形の切り方（分け方）によって、できた形について辺や頂点の数をを用いて説明すること。	・三角形の紙を二つに切っているいろいろな三角形や四角形を作る。	
	第4時 【関】	・直角の意味	・はがきの角など身の回りのものの中から直角を見付け、直角と考えた理由を説明すること。	・はがきなどの角にぴったり重なる形を紙を四つに折って作ることを通して、直角について知る。	・直角をかくプログラミングの体験を通して、直角は辺と辺の間にできることを知る。 【順次】
	第5時 【考】 (本時)	・長方形の意味、性質	・直角や辺の相等関係に着目して、長方形の特徴を考えること。	・長方形の定義を用いて長方形をかき、長方形の性質について考える。	・長方形をかくプログラミングの体験を通して、長方形の性質について考える。【順次】
	第6時 【知】	・正方形の意味、性質	・直角や辺の相等関係に着目して、正方形の特徴を考えること。	・長方形の紙を折って、短辺の長さにそろえて切った図形を調べることを通して、正方形について知る。	
	第7時 【知】	・直角三角形の意味、性質	・長方形や正方形の紙を半分に切った図形を用いて、様々な三角形が直角三角形であるかを	・長方形や正方形の紙を半分に切った図形を調べることを通して、直角三角形について知る。	


			説明すること。		
	第8時 【技】	・正方形、 長方形、 直角三角 形の意味	・既習事項を活用して、 定規を用いて長方形、 正方形、直角三角形の かき方を説明すること。	・方眼を使って長方形、 正方形、直角三角形を 作図する。	
つかう	第9時 【関】	・長方形、 正方形、 直角三角 形の性質	・長方形、直角三角形な どで平面を敷き詰め、 敷き詰めた図形の中か ら長方形や正方形を見 付け説明すること。	・折り紙で作った長方形、 正方形、直角三角形を 敷き詰めた模様を作る。	

5 本時の展開（5／9）

- (1) **ねらい** 「長方形をかく」プログラミングの体験を通して、長方形の性質である「向かい合っている辺の長さが同じになること」を見いだせるようにする。
- (2) **準備** 教師 教科書、掲示用ブロック、児童用ホワイトボード、
ワークシート（付箋紙付き）、掲示用の画用紙、コンピュータ（二人に1台）
児童 教科書、ノート、三角定規


(3) 展 開

学習活動 ・予想される児童の反応	時間	●指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童生徒への支援 ◇評価)
1 学習課題を把握し、めあてを設定する。	7分	●教科書を用いて、三角形と四角形、直角について確認する。 ●本時の学習内容に興味をもたせるために、前時の直角の学習で用いた紙を示し、「これから続きを折ります。どんな形ができるでしょう」と問い掛け、実際に紙を折って示す。 ●長方形の定義に結び付けるために、直角が幾つあるか問い掛ける。 ●児童の身近に長方形があることに気付かせるために、A4やB5の紙、画用紙等を示し、直角の数を確認する。
①直角の数を確認して、長方形の定義を確認する。		
②問題を読み、学習内容を確認する。		
問題 長方形をかいてみよう。		
		●めあてを立てられるように、「どのような方法でかけるか教えてほしい」と促す。
めあて 長方形をかいて、長方形のきまりを見付けよう。		
③見通しをもつ。 [方法] ・4本の直線で囲む。 ・四つの角をみんな直角にする。 ・長い辺と短い辺を2本ずつかく。		●見通しをもたせるために、長方形を示しながら考えるように助言する。 ●学習内容を理解しやすくするために、「Scratch」を使って直角をかいたときのプログラムを確認する。 ●長方形をイメージできるようにするために、自分でかきたいと考える長方形を決め、指で空にかくように指示する。

<p>2 めあてを追究する。 (1) 個別に追究し、解決方法や結果を全体で共有する。</p> <p>○ワークシートに自分の考えをもたせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直角をかいたときのプログラムを基に考える。 ・長方形の図形を基に考える。 	<p>5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●児童に自分なりの考えをもたせるために、個別に考える時間を設ける。 ●児童が考える長方形をかく手順を考えることに集中できるように、「たてに○ます すすむ」「よこに○ます すすむ」「直角にまがる」を書いた付箋紙をワークシートに貼付する。 ●長方形の図形を基に、長方形のかき方を考える。 ◎長方形の図形を基に考えられるように、プログラムの順番（手順を考えること）と長方形とが対応したワークシートを提示する。 ●同じことが繰り返されていることや少ないプログラムで長方形をかけることに気付いた児童がいた場合は、全体に紹介する。
<p>○ペアで問題を解決する協働的な活動を行う。</p> <p>①自分の考えを相手に説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直角が四つある。 ・縦の辺同士、横の辺同士同じ長さになる。 <p>②ペアでプログラムを作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直角と辺が交互になる。 ・縦の辺が長い形にしよう。 ・横の辺が長い形にしよう。 	<p>12分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●児童がスムーズに活動を行えるように、活動の手順を示したものを提示する。 ●児童に発表する自信をもたせるために、隣の児童に自分が考えた辺の長さとその理由を説明させる。 ●自分が考えた手順を隣の児童に伝えることで、手順が友達と同じかどうかを確かめられるようにする。また、友達と違うなど気があった場合は手順を修正や改善できるようにする。 ●ペアでプログラミングの体験を行うことで、それぞれの手順を共有し、相談したり教え合ったりしながら手順を修正や改善できるようにする。 ◎プログラミングの体験がスムーズにできるように、直角をかくプログラムを用意して提示する。 ●プログラムが正しく動作するかを確認するために、できたら実行するよう伝える。 
<p>○考えを全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・横の辺が長い長方形をかいたプログラムを紹介する。 ・縦の辺が長い長方形をかいたプログラムを説明する。 	<p>5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●横の辺が長い長方形をかいた児童を取り上げ、どのように考えたかを説明させる。 ●縦の辺が長い長方形をかいた児童を取り上げ、どのように考えたかを説明させる。 ●長方形とプログラムのブロックの対応が分かるように、どのブロックがどの辺を表しているか問い掛ける。 ●向かい合った辺の長さが同じになることに気付かせるために、児童の説明に合わせてブロックの辺の長さの部分の数字を色分けする。

<p>(2) 考えを深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 四つの角が全て直角になっている。 ・ 長い辺と短い辺が二本ずつある。 ・ 縦の辺同士、横の辺同士長さが同じになる。 ・ 横の辺が長い長方形、縦の辺が長い長方形どちらも縦の辺同士、横の辺同士長さが同じになっている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 長い辺と短い辺が二本ずつあるだけでは長方形にはならない。必ず縦の辺同士、横の辺同士長さが同じにならないといけない。 ・ 長方形は向かい合った辺の長さが同じになる。 ・ 長方形の紙を折っても重なるから辺の長さが同じになる。長方形は向かい合った辺の長さが同じになる。 	10分	<ul style="list-style-type: none"> ● 図形を構成する要素である辺と頂点を確認するために、プログラミングの体験を通してできた図形の、線や角の端を何というか問い掛ける。 ● 四つの角がすべて直角になっていることを確認するために、「角はどのようなになっているか」と問い掛ける。 ● 辺の長さが二本ずつ同じになることを確認するために、「辺の長さはどのようなになっているか」と問い掛ける。 ● どのような長方形でも向かい合った辺の長さが同じになることを確認するために、縦の辺が長い長方形を取り上げ、横の辺が長い長方形と比べるよう促す。 ● 向かい合った辺の長さが同じであることの理解を深めるために、間違ったプログラムを用意し、正しかけるプログラムとの違いを考えさせる。 ● 児童が見付けた性質が正しいか確かめるために、長方形の紙を配り折るように促す。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◇直角や辺の長さに着目し、長方形の向かい合っている辺の長さが同じになることを見い出して記述している。</p> <p>【数学的な考え方】（観察、ワークシート）</p> </div>
<p>3 学習をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習内容をまとめる。 	3分	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>まとめ 長方形は、四つの角がみんな直角になる。 長方形は、向かい合った辺の長さが同じになる。</p> </div>		
<p>4 学習の振り返りとして、適用問題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習を振り返る。 	3分	<ul style="list-style-type: none"> ● 実感を伴った理解ができるように、適用問題を行い、直角と辺の長さという言葉を用いて説明する。 ● 今日の思考過程を振り返るために、今日発見したことや、次の学習で行ってみたいことをワークシートに記入させる。

6 板書計画




めあて 長方形をかくて、長方形のきまりを見つけよう。

問題 長方形をかくてみよう。

四つのかどがみんな直角になっている四角形を、長方形という。

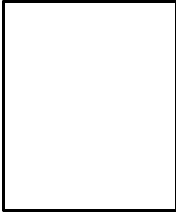
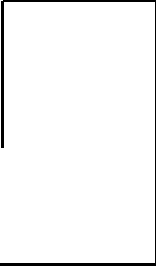
- ・よこに10ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・たてに7ます すすむ



見とおし

[方法]

- ・4本の直線でかく。
- ・四つのかどをみんな直角にする。
- ・長い辺とみじかい辺を2本ずつかく。

- ・よこに8ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・たてに3ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・よこに8ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・たてに3ます すすむ
- ・直角にまがる

- ・よこに5ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・たてに7ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・よこに5ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・たてに7ます すすむ
- ・直角にまがる

- ・よこに8ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・たてに8ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・よこに4ます すすむ
- ・直角にまがる
- ・たてに4ます すすむ
- ・直角にまがる

まとめ 長方形の四つのかどがみんな直角。
長方形は、むかい合った辺の長さが同じ。

* 内は、プログラムのブロックを例示する。

三角形と四角形

名まえ

○ よ そ う



①

よこに ます すすむ

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

よこに ます すすむ

たてに ます すすむ

たてに ます すすむ

直角に まがる

直角に まがる

直角に まがる

直角に まがる

ると

けたこと。

三角形と四角形 名まえ _____

○ 長方形をかきます。

() にあてはまる数字を書きましょう。

どうしてその数字にしたか、わけも書きましょう。

① よこに 3 ます すすむ

② 直角にまがる

③ たてに 9 ます すすむ

④ 直角にまがる

⑤ よこに  ます すすむ

⑥ 直角にまがる

⑦ たてに  ます すすむ

⑧ 直角にまがる

どうして
よこに すすむ数と
たてに すすむ数をこのようにすると
長方形をかけると思いましたか。

○ コンピュータで長方形をかくために、たいせつだと思ったこと。

授業の流れ

つかむ	<p>1. 新たな学習内容に触れ、めあてを設定する。</p> <p>学習課題 ジェットコースター、観覧車、ゴーカー、メリーゴーランドに1回ずつ乗る順序には、どのようなものがあるか調べましょう。(どのような順序?、全部で何通り?)</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習課題を把握し、本時のめあてを考える。 <p>めあて 乗り物に1回ずつ乗る順序について、同じものがなく全て調べる方法を考えよう。</p>
追究する	<p>2. 既習の知識及び技能、経験を基に解決する。</p> <p>◆個別に、乗り物に乗る順序を列挙するプログラムを活用し、三つの乗り物に1回ずつ乗る順序を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 体験を通して考えたことや気付いたことをワークシートに書く。 <p>「思い付き×」 「1番目を決める(固定)」 「順番に調べる」</p> <ul style="list-style-type: none"> ワークシートに書き表した考えや気付きを基に、ペアで、落ちや重なりがないように調べる工夫(手順)について話し合う。 <p>「1番目に乗る乗り物を決め、残りの乗り物は逆にして考える」</p> <p>ペアで調べる手順を話し合う</p> <p>◆ペアで考えた手順を基に、再びプログラムを活用し、乗り物に乗る順序を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 三つ乗り物に1回ずつ乗る順序を調べる工夫(手順)を全体で共有する。 <p>3. 新たな学習内容と関連する既習内容との共通点や相違点を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> 全体で共有した調べる工夫(手順)を基にして、四つの乗り物に1回ずつ乗る順序を書き出す。 <p>「1番目だけでなく、2番目まで乗り物を決めたほうがよさそう」</p> <p>ペアで考えを確認しながら書き出し、手順の修正や改善を行う</p> <p>考えた手順を基に書き出す中で、修正や改善が行われている!</p>
まとめる	<p>4. 本時を振り返り、単元の課題を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 本時の学習を振り返り、新たな疑問や更に調べたいことなどを全体で共有し、単元の課題としてまとめる。 <p>単元の課題 ・どのような工夫をすれば、同じものがなく、全て調べられるだろうか。 ・全ての順序などを書き出すとき、もっと簡単な表し方はないだろうか。</p>

ここがポイント!

・プログラムの活用とワークシートで自分の考えをもたせる

プログラムを活用することで、児童は、起こり得る場合を書き出す必要がなく、調べる手順について考えることに力を注ぐことができます。プログラムを活用しながら調べる体験を通して、考えたことや気付いたことなど、自分の考えをワークシートに書き表させ、次の協働的な活動につなげられるようにしましょう。

・ペアで調べる手順について話し合わせ、プログラムを活用して確認させる

ワークシートに書き表した考えなどを基に、ペアで調べる手順について話し合わせましょう。そして、プログラムを活用して、考えた手順を確かめさせましょう。

・プログラムを活用して確かめた手順で、起こり得る場合を書き出させる

確かめた手順で他の起こり得る場合を書き出させることで、手順の修正や改善が必要な状況を作るとともに、表す工夫についても考えさせましょう。

乗り物に乗る順序を列挙するプログラム



起こり得る場合を調べる際、書き出す必要がなく、考えることに集中することができる。

算数科学習指導案

令和元年11月 第6学年 指導者 長谷川 尚生

1 単元名 並べ方と組み合わせ方「順序よく整理して調べよう」

2 考察

(1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編 第3章 第6節 第6学年の目標及び内容 D データの活用 D（2）起こり得る場合に係る単元である。

児童は、第5学年までに、表などを用いて分類整理して表したり、読み取ったりすることを学習してきている。本単元では、起こり得る全ての場合を適切な観点から分類整理して、順序よく列挙できるようにする。また、順序や組み合わせについて、起こり得る場合を思いつくままに列挙していたのでは落ちや重なりが生じる。そこで、規則に従って正しく並べたり、整理して見やすくしたりして、誤りなく全ての場合を明らかにする活動を行う。このように落ちや重なりがないように考えていくことは、思考や表現の方法を工夫することや、筋道立てて考えていくことにつながるものである。さらに、本単元で育成される資質・能力は、中学校第2学年で学習する確率などの考察につながっていく。

(2) 指導方針

○単元の「である」過程では、新たな学習内容に取り組む必要性を感じ、本単元の学習で追究していく課題を立てられるようにするために、身近である遊園地で乗り物に乗る順序にはどのようなものがあるかを考える活動を取り入れる。

「新たな学習内容に触れ、めあてを設定する」場面

- ・ 起こり得る場合の多さ、落ちや重なりの存在に気付き、落ちや重なりがないように工夫して調べていく必要性を感じられるようにするために、乗り物の乗る順序を児童全員に発表させる。

「既習の知識及び技能、経験を基に解決する」場面

- ・ 起こり得る場合を調べる方法についての見通しをもてるようにするために、乗り物に乗る順序を列挙するプログラムを活用して、乗る順を列挙させ、落ちや重なりの有無を確認させる。
- ・ 起こり得る場合を調べる際のポイントに気が付けるように、ペアで、プログラムの実行結果とその原因、調べる工夫について話し合わせる。

「新たな学習内容と関連する既習内容との共通点や相違点を見いだす」場面

- ・ 起こり得る場合を書き出すことの大変さ等に気付き、新たな疑問や新しい学習内容に取り組む必要性を感じられるようにするために、コンピュータを用いずに起こり得る場合を書き出す活動を取り入れる。

「本時を振り返り、単元の課題を立てる」場面

- ・ 新たな疑問や新しい学習内容に取り組む必要性から、単元の課題を立てられるようにするために、三つの乗り物に乗る順序を考えたり、四つの乗り物に乗る順序を書き出したりする活動を通して気付いたことや感じたことを全体で共有する場を設定する。

○単元の「追究する」過程では、具体的な事象について、起こり得る場合を落ちや重なりなく調べる方法を理解して活用できるようにするために、図や表に表すなどの工夫を例示し、順序よく整理して調べる活動を取り入れる。

○単元の「つかう」過程では、起こり得る場合を落ちや重なりなく調べるのが日常生活や社会の中で活用できるということを実感できるようにするために、修学旅行先の見学地の回り方など、身の回りの事例から順列や組み合わせの場面を見付け、起こり得る場合を調べる活動を取り入れる。

(3) 教科の学習とプログラミング教育の関連

小学校学習指導要領（平成29年告示）第1章 総則 第2の2の（1）では、「各学校においては、児童の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」とあり、学習の基盤となる資質・能力として情報活用能力が位置付けられている。その情報活用能力の育成を図るために、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編 第3章 教育課程の編成及び実施 第3節の1の（3）では、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」の充実を図ることが求められており、各教科等の特質に応じて計画的に実施することが示されている。

また、平成30年11月に出された「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」の第2章（1）では、小学校プログラミング教育で育む力として、「プログラミング教育のねらい」の三つを示している。特に下記の③により、各教科等の学習と関連させていく必要がある。

①「プログラミング的思考」を育むこと。

②プログラムの働きやよさ等への「気付き」を促し、コンピュータ等を上手に活用して問題を解決しようとする態度を育むこと。

③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等の学びをより確実なものとする。

算数科においても、学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編 第1章 総説 2 算数科改訂の趣旨及び要点 （3）算数科の内容構成の改善 ②指導内容の充実（中央教育審議会答申）では、「小学校の算数科においても、時代を超えて普遍的に求められる力であるプログラミング的思考を身に付けることが重要であると考えられる。そのため、プログラミング的思考と、算数科で身に付ける論理的な思考とを関連付けるなどの活動を取り入れることも有効である」としている。このように数学的活動を通して、児童の主体的・対話的で深い学びの実現を図るために、教科等における学習上の必要性や学習内容と関連付けながら、プログラミング教育を行う単元を位置付けていく必要がある。

本単元では、「であう」過程で、四つの乗り物に1回ずつ乗る順序について、起こり得る場合を落ちや重なりがないように順序よく整理して調べる活動を行う。以下の例のように、起こり得る場合を落ちや重なりなく調べるために、事象の特徴に着目し、順序よく整理する観点を決めて考えるなどのプログラミング的思考（順次、条件分岐、反復）を働かせる場面が多く含まれている。

（例）四つの乗り物に1回ずつ乗る順序について、起こり得る場合を順序よく整理して調べる

- i. 四つの乗り物を、A、B、C、Dなどの記号を使って簡潔に表す。
- ii. アルファベット順などの規則に従って、順序よく並べたり調べたりする。
- iii. 1番目がAならば、2番目はB、C、Dのいずれかというように、1番目に乗る乗り物を固定するなど、調べる上での条件を定め、2番目以降の乗る順序を考える。（**条件分岐**）
- iv. 1番目に固定したものを他のものに置き換えて考えるなど、条件を変えながらiiiと同様の方法を繰り返す。（**反復**）
- v. 図や表などに整理して表す。

（順次）

上記のii～ivのように、起こり得る全ての場合を適切な観点から分類整理して、順序よく列挙する活動を通して、プログラミング的思考を育むことができる。

さらに、乗り物に乗る順序を列挙するプログラムを活用することで、落としていた順序を挿入したり、重なっていた順序を削除したり、適切な観点から順序を並べ替えたりするなど、児童が考えたことや気付いたことを基に、列挙した順序を容易に修正や改善をすることができる。この活動は、「プログラミング教育のねらい」の②に関連する。

このように、プログラミング的思考を働かせながら、プログラムを活用して、起こり得る場合を調べる活動を取り入れることで、児童は試行錯誤しながら、起こり得る全ての場合を適切な観点から分

類整理して、順序よく列挙する方法について考えることができる。

3 単元の目標

具体的な事象について、起こり得る場合を順序よく整理して調べることができるようにし、筋道立てて考えを進めていこうとする態度を身に付ける。

4 評価規準及び指導計画（全6時間予定）


評価規準	算数への関心・意欲・態度【関】	・順列や組み合わせについて、図や表などを用いて工夫をしながら、落ちや重ならないように、順序よく調べようとしている。			
	数学的な考え方【考】	・順列や組み合わせについて、落ちや重ならないように図や表を適切に用いたり、名称を記号化して端的に表したりして、順序よく筋道立てて考えることができる。			
	数量や図形についての技能【技】	・順列や組み合わせについて、落ちや重ならないように、起こり得る場合を順序よく整理して調べることができる。			
	数量や図形についての知識・理解【知】	・順列や組み合わせについて、落ちや重ならないように調べるには、ある観点に着目したり、図や表などにかき表したりするとよいことを理解している。			
過程	時間	伸ばしたい資質・能力		主な学習活動	
		活用させたい知識等	思考力・表現力等	教科に関すること	プログラミング教育に関すること【必要なプログラミング的思考】
であう	第1時 (本時) 【関】	・順列について、一つを固定して順序よく調べる方法	・順列について、落ちや重ならないように調べる方法を考えること。	・落ちや重ならないように、乗り物に乗る順序を考える。 ・単元の課題を立てる。	・乗り物に乗る順序を列挙するプログラムを活用して、順序よく整理して調べる方法を考える。【順次、条件分岐、反復】
追究する	第2時 【思】	・調べる対象の記号化 ・順列を表や樹形図を用いて表す方法	・順列について、落ちや重ならないように、図や表を用いて、順序よく筋道立てて考えること。	・表や樹形図を用いた調べ方について話し合う。 ・三つの数字で3桁の整数が何通りできるか調べる。 ・幾つかの数字を使って、4桁のパスワードが何通りできるか調べる。	・順列について、順序よく筋道立てて考え、調べる。【順次、条件分岐、反復】
	第3時 【技】	・順列について、一つを固定し、表や樹形図を用いて調べる方法	・順列について、落ちや重ならないように、図や表を用いて、順序よく筋道立てて考えること。	・四つの数字で2桁の整数が何通りできるか調べる。 ・メダルを3回投げたときの表と裏の出方が何通りあるか調べる。	・順列について、順序よく筋道立てて考え、調べる。【順次、条件分岐、反復】
	第4時 【考】	・組み合わせを図や表、多角形	・組み合わせについて、落ちや重ならないよう	・4チームの総当たりの場合の試合数について、調べる考え	・組み合わせについて、順序よく筋道立

		の辺や対角線を用いて表す方法	に、図や表を用いて、順序よく筋道立てて考えること。	を取り上げ、それぞれの考えについて話し合う。	てて考え、調べる。 【順次、条件分岐、反復】
第5時 【知】		・組み合わせについて、表や図、図形を用いて調べる方法	・順列や組み合わせについて、落ちや重なりがないように、図や表を用いて、順序よく筋道立てて考えること。	・5種類のアイスクリームから二つを選ぶときの組み合わせを考える。	・順列や組み合わせについて、順序よく筋道立てて考え、調べる。【順次、条件分岐、反復】
つかう 第6時 【関】		・順列や組み合わせについて、図や表などを用いて調べる方法	・順列や組み合わせについて、落ちや重なりがないように、図や表などを用いて、順序よく筋道立てて考えること。	・修学旅行先の見学地の回り方等、身の回りから順列や組み合わせの場面を見付け、起こり得る場合を調べる。 ・演習問題に取り組む。	・順列や組み合わせについて、順序よく筋道立てて考え、調べる。【順次、条件分岐、反復】

5 本時の展開（1／6）

- (1) **ねらい** 乗り物に乗る順序を列挙するプログラムを活用して、順列について、落ちや重なりのないように工夫しながら調べ、本単元の学習で追究していく問いを見いだすことができるようにする。
- (2) **準備** 教師 教科書、ワークシート、タブレット端末（一人1台）、操作手順書、児童用ミニホワイトボード、掲示用ホワイトボード、大型提示装置
児童 教科書、ノート
- (3) **展開**

○学習活動 ・予想される児童の反応		時間	●指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童生徒への支援 ◇評価)
1 新たな学習内容に触れ、めあてを設定する。			
問題 ジェットコースター、観覧車、ゴーカー、メリーゴーランドに1回ずつ乗る順序には、どのようなものがあるか調べましょう。（どのような順序？、全部で幾つ〔何通り〕？）			
○四つの乗り物に1回ずつ乗るには、どのような順序があるかを考え、発表する。 ・思った以上にたくさんある。 ・同じものがある。 ・これで全てだろうか。 ・他にもあるかもしれない。		7分	●乗り物に乗る順序を児童全員に発表（順序を示したものをホワイトボードに掲示）させることで、乗る順序の多さ、落ちや重なりが存在、その存在を確認することの困難さに気付かせる。 ●ホワイトボードの掲示による気付きから、落ちや重なりがないように工夫して調べていく必要性を感じられるようにする。
めあて 乗り物に1回ずつ乗る順序について、同じものがなく全て調べる方法を考えよう。			

<p>2 既習の知識及び技能、経験を基に解決する。</p> <p>○乗り物が二つや三つの場合、乗り物に1回ずつ乗る順序は幾つあるかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(二つの場合) 二つ(二通り)。 ・(三つの場合) すぐには分からない。 <p>○個別に、プログラムを活用して、三つの乗り物に1回ずつ乗る順序を考える。</p> <p>【予想される主な結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じものがなく、全て出せた(順序性あり)。 ・同じものがなく、全て出せた(順序性なし)。 ・一部同じものはあるが、全て出せた。 ・同じものがある。 ・全てではない。 ・同じものもあり、全てではない。  <p>○ペアで、三つの乗り物に1回ずつ乗る順序を考えた結果を共有し、その調べ方や基になった考えについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・思い付くままに調べていると、何があって、何がないのかが分らなくなる。 ・最初に乗る乗り物を決めると考えやすい。 ・順序よく調べていくと、同じものがなくなり、全て出せる。 <p>○ペアで話し合ったことを基に、乗り物に乗る順序について、落ちや重なりのないように調べる工夫を全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・^①最初に乗る乗り物を決めて、^②順序よく調べていくと、同じものがなくなり、全て出せる。 	<p>13分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●導入の問題に取り組む前に、乗り物が三つの場合について問い掛け、簡単に見当が付かないことに気付けるようにする。 ●タブレット端末を用いることで、起こり得る場合を簡単なタッチ操作で列挙できるようにする。また、その操作手順書も配付し、児童が必要に応じて確認できるようにする。 ◎プログラムを活用して、起こり得る場合を全て列挙できているか、落ちや重なりの有無等について確認できるようにすることで、問題解決の糸口となるようにする。 ●確認や削除、移動等の機能を使うことで、状況確認や列挙した順列の整理や修正ができるなど、プログラムのよさを感じられるようにする。 ●プログラムを活用して列挙した乗る順序と落ちや重なりの状況等をペアで確認させる。 ●ペアで、プログラムの実行結果とその原因、調べる工夫について話し合い、必要に応じて列挙した順列を整理や修正させることで、単元の学習のポイントとなる考え方に気付けるようにする。 ●落ちや重なりなく順列を列挙する工夫(^①固定、^②順序よく)を全体で共有することで、四つの乗り物に1回ずつ乗る順序を考える際の解決の糸口となるようにする。
<p>3 新たな学習内容と関連する既習内容との共通点や相違点を見いだす。</p> <p>○四つの乗り物に1回ずつ乗る順序を全て書き出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どうすれば間違いなく全て書き出せるか。 ・最初に乗る乗り物を決めて書き出してみたらどうか。 ・最初に乗る乗り物を決めても、残りの三つの乗り物に乗る順序がいろいろある。 ・2番目に乗る乗り物も決めると、残りの乗り物が二つになって考えやすい。 	<p>15分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●コンピュータを用いずに四つの乗り物に乗る順序を書き出させることで、書き出す大変さ等に気付き、新たな疑問や新しい学習内容に取り組む必要性を感じられるようにする。 ◎乗る順序を書き出せない児童は、プログラムを活用してもよいこととし、四つの乗り物に乗る順序を書き出すという課題に対して解決の見通しをもてるようにする。

<ul style="list-style-type: none"> ・長い名前の乗り物を書くのが大変。 ・同じ名前を何度も書くのが大変。 <p>○四つの乗り物に1回ずつ乗る順序を書き出す際に気付いたことなどを全体で共有する。</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◇順列について、落ちや重なりがないように工夫して順序よく調べようとしている。(観察、ワークシート)【算数への関心・意欲・態度】</p> </div>
<p>4 本時を振り返り、単元の課題を立てる。</p> <p>○本時の学習を振り返り、新たな疑問や更に知りたいことなどを全体で共有し、単元の課題としてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の場合に、同じものがなく全て調べるにはどのような工夫をすればよいか。 ・もっと簡単な書き出し方はないだろうか。 ・ についても調べてみたい。 <p>単元の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どのような工夫をすれば、落ちや重なりなく調べられるだろうか。 ・全ての順序などを書き出すとき、もっと簡単な表し方はないだろうか。 	10分	<ul style="list-style-type: none"> ●三つの乗り物に乗る順序を考えたり、四つの乗り物に乗る順序を書き出したたりする活動を通して感じたことを全体で共有することで、単元を通して追究する課題を明確にできるようにする。 ●「同じものがない＝重なりがない」、「全て出す＝落ちがない」を言葉として触れる。

6 板書計画

【黒板】

11/19(火) 並べ方と組み合わせ方 ㊦ 乗り物に1回ずつ乗る順序について、同じものがなくすべて調べる方法を考えよう。



ジェットコースター、観覧車、ゴーカート、メリーゴーランドに1回ずつ乗る順序には、どのようなものがあるか調べましょう。

どのような順序が？ 全部でいくつ？【何通り】



㊦ 30？ 50？ 100？ 【通り】

① 乗り物が3つのとき → 6つ【通り】、

- ・思いつき× (分からなくなる)
- ・最初に乗るものを決めると考えやすい
- ・順番に調べていくとまちがいがいい

② 気づいたこと、感じたこと、疑問、知りたいこと

- ・最初を決めると考えやすい
 - ・最初だけでなく、2番目も決めると考えやすい
 - ・長い名前
 - ・何度も同じ名前
 - ・ の場合についてはどうだろう？
- } 大変!! 簡単に表せないか?

単元の課題

- ・どのような工夫をすれば、同じものがなく、すべて調べられるだろうか。
- ・すべての順序などを書き出すとき、もっと簡単な表し方はないだろうか。

【掲示用ホワイトボード】

	<p>児童用ミニ ホワイトボード</p>						
		<p style="text-align: center;">導入で児童が考えた「乗り物に乗る順序」を掲示</p>					

7 資料（コンピュータの操作手順、操作画面と各種ボタンの機能）

操作手順

- 1 三(四)つのボタンを押し、順列を決める。 ※その順列は、画面上部①～③(④)に表示される。
- 2 表示された順列を、一覧に「追加」または「挿入」する。必要に応じて、順列を「①から選び直し」たり、一覧に表示された順列を全て「空に」したりすることもできる。
- 3 上記の **1**、**2** を繰り返す。
- 4 起こり得る場合が全て列举できているかどうか、落ちや重なりの有無も含め、「確認」する。必要に応じて、一覧内の順列を「削除」または「移動」し、一覧内の順列を整理する。

3 ↔ 4 選択肢の数を切り替える。(3 択 ↔ 4 択)

できたかな?
確認

起こり得る全ての「順列」が列举できているかを確認し、落ちや重なりの有無も含め、その結果を表示する。

一覧から
削除

一覧の中から削除したい「順列」がある場合に、その番号を指定し、削除する。

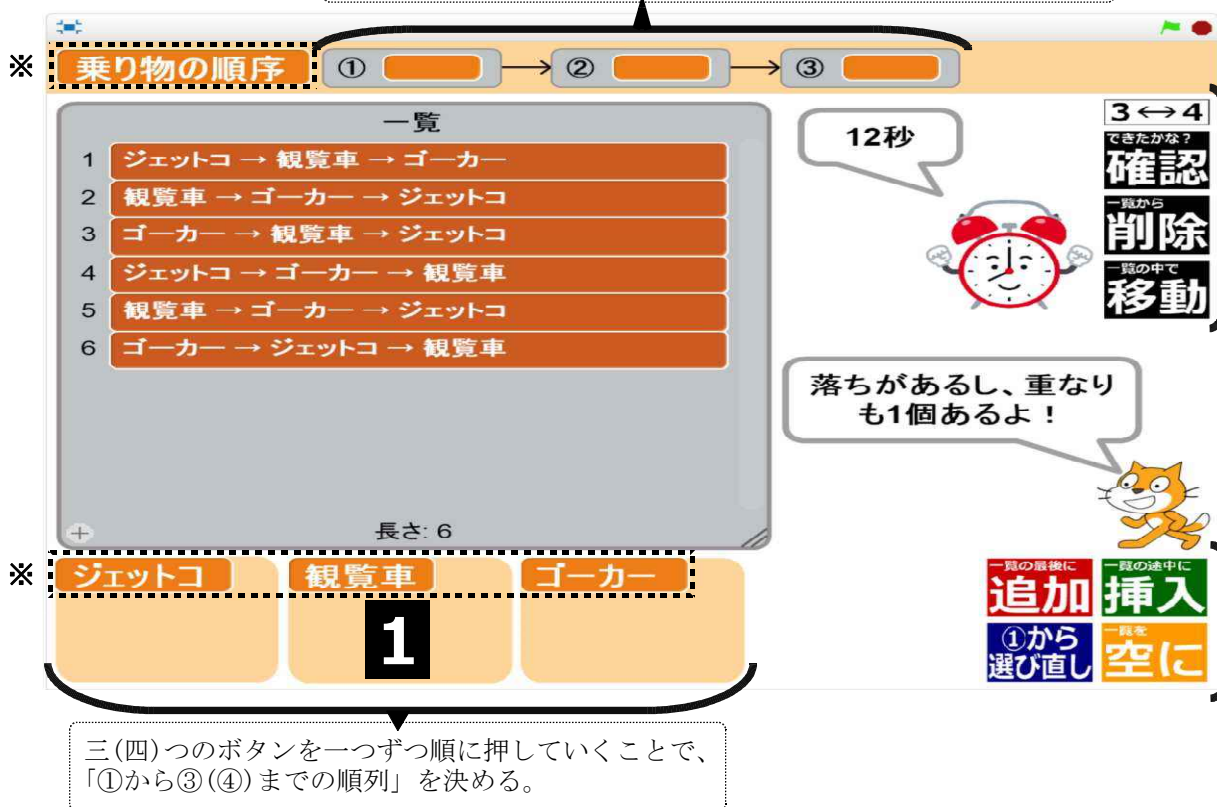
一覧の中で
移動

一覧の中で移動したい「順列」がある場合に、その番号と移動先(何番の前か)を指定し、移動する。



選択肢が四つの場合の画面

左下の横一列に並んだ三(四)つのボタンを一つずつ順に押すと、それに合わせて、「①から③(④)までの順列」が表示される。



三(四)つのボタンを一つずつ順に押していくことで、「①から③(④)までの順列」を決める。

最後に
追加

「①から③(④)までの順列」を、一覧の最後に追加する。

①から
並べ直し

「①から③(④)までの順列」をリセットする。

途中に
挿入

「①から③(④)までの順列」を、場所を指定し、一覧の途中に挿入する。

一覧を
空に

一覧をリセットする。

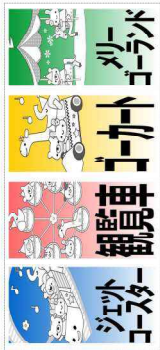
※「乗り物の順序」「ジェットコ」などは、「リレーの走順」や名前などの問題に応じて変更可。ただし、文字数は要配慮。

並べ方と組み合わせ方

6年1組 番 氏名

ジェットコースター、観覧車、ゴーカート、メリーゴーランドに1回ずつ乗る順序には、どのようなものがあるか調べましょう。

(どのような順序？ 全部でいくつ(何通り)?)



予想 → 通り！

め
あ
て

- ① 乗り物が するとき → すべて出せた ・ すべては出せなかった ・ 同じものがあった
- ★ どのような考えで？、どう工夫した？

自分の考え

友だちの考え

- ② 気づいたこと、感じたこと、疑問、知りたいこと

単元の課題

プログラムの使い方 1～4

6年 組 氏名

1 右上の旗(🚩)をタッチしてスタート！



2 左下の選択ボタン(ジェットコ 観覧車 ゴーカー)をタッチして乗り物に乗る順序を決めよう！タッチした順に①～③に表示されるよ。



3 ①～③の順序(① ジェットコ → ② 観覧車 → ③ ゴーカー)でOKなら、右下の追加ボタン(追加)をタッチ！一覧に追加されるよ。



4 2、3をくり返し、乗る順序をすべて挙げられたと思ったら、確認ボタン(確認)をタッチ！ねこが結果を教えてくれるよ。



【その他の機能】

挿入

「乗り物の順序」を一覧の最後に追加するのではなく、一覧のあいだ(途中)に入れたいときに使おう。何番の前に入れるかをキーボードで数字(半角!)を入力してね。

①から選び直し

考え中の①～③の「乗り物の順序」をリセットして、①から「乗り物の順序」を選び直したいときに使おう。一覧に追加や挿入をする前なら、また①から選び直せるよ。

空に

一覧の中の「乗り物の順序」をすべて消して、最初からやり直したいときに使おう。一覧を空っぽにするよ。

削除

一覧の中から「乗り物の順序」を1つだけ消したいときに使おう。何番を消すかをキーボードで数字(半角!)を入力してね。

移動

一覧の中で「乗り物の順序」を別の位置に動かしたいときに使おう。何番を、何番の前に動かすかをキーボードで数字(半角!)を入力してね。

授業の流れ

ふれる・つかむ

1. 本時の課題を確認し、学習活動の見通しをもつ。

学習課題

ビーカーの中に、水、食塩水、炭酸水、塩酸、石灰水、水酸化ナトリウム水よう液のどれかが入っています。各班ごとに決められた水よう液を見付け出す方法を考えてください。ただし、炭酸水は古くなってしまい、泡が出ません。

- ・学習課題を把握し、本時のめあてを考える。
- ・「水よう液学習記録カード」「水よう液判別シート」を使って解決の見通しをもつ。

めあて 水よう液を見付け出そう

追究する

2. 課題を追究するために自分の考えをもつ。

- ・「水よう液学習記録カード」「水よう液判別シート」等を活用して、水よう液を見付け出すための手順を考え、ワークシートに書くことで考えを整理して協働的な活動の基となる自分の考えをもつ。

3. ペアでの協働的な活動を通して課題を解決する。

- ・ペアやグループで、自分の考えを伝え合い、水溶液を見付け出す手順について話し合う。



ペアでプログラムを作成する児童

◆ ペアやグループで、水溶液を見付け出す手順を表すプログラムを作成する。

4. 発表を通して本時のねらいに迫る。

- ・発表された手順の妥当性を検討し、全体で考えを共有することで水溶液についてより妥当な考えをつくりだす。

＜問題＞
ビーカーの中に、水、食塩水、炭酸水、塩酸、石灰水、水酸化ナトリウム水よう液のどれかが入っています。各班ごとに決められた水よう液を見付け出す方法を考えてください。ただし、炭酸水は古くなってしまい、泡が出ません。

一つ目の方法は リトマス紙・ムラサキキャベツ液
そうすると① 青→赤・ピンク 炭酸水はどれでしょう？
二つ目の方法は 石灰水
そうすると② 白くにごる
だから 炭酸水 だと分かります

プログラムの実行画面

まとめる

5. 本時の学習を振り返る。

- ・水溶液を見付け出す手順について振り返り、友達の考えを知ることで、妥当な手順とするための様々な視点に気付く。
- ・単元の学習を通して、水溶液についてこれから行ってみたいことをワークシートに記入する。

ここがポイント！


・ワークシートの活用について

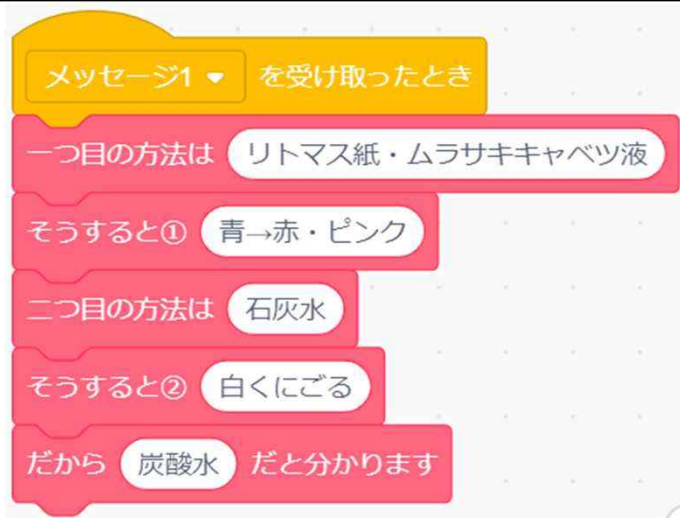
「一つ目の方法」「そうすると（結果）」「二つ目の方法」「そうすると（結果）」のように、水溶液を見付け出す手順を意識させられるような記入欄を設定しましょう。

・協働的な活動について

同じ水溶液を見付け出す児童同士でペアやグループになって協働的な活動を行きましょう。

・プログラミングの体験について

手順どおりに確かめていけば、自分たちが担当した水溶液を見付け出せることができるように、プログラム（右図）の  の中に考えを入力させます。



炭酸水を見付け出す手順を表すプログラム例

理科学習指導案

令和元年11月 第6学年 指導者 茂木 将洋

1 単元名 水よう液の性質

2 考察

(1)教材観

本単元は、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編 第3章 第4節 第6学年の目標及び内容 2 第6学年の内容 A 物質・エネルギー （2）水溶液の性質に係る単元である。

水溶液について、第5学年では、物が水に溶けても水と物とを合わせた重さは変わらないことを学習する。また、物が水に溶ける量には限度があること、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと、この性質を利用して溶けている物を取り出すことができることについて学習する。さらに、水溶液の中では、溶けている物が均一に広がることを学習し、第6学年の本単元につながる。中学校第1学年では、物質の水への溶解を粒子のモデルを用いて微視的に捉えるとともに、水溶液中に粒子のモデルが均一に広がる様子について学習する。また、水溶液の濃度の表し方に、質量パーセント濃度があることを学習する内容の系統になっている。

本単元は、水に溶けている物に着目して、水溶液を区別する活動を行う。水溶液を区別するためには、見た目やにおいだけでは正確に区別できないことに気付かせることで単元の課題をもたせる。そして、リトマス紙を用いることで、水溶液は酸性、中性、アルカリ性という性質があり、その性質によって水溶液を区別することができることを捉えられるようにする。さらに、気体が溶けている水溶液の性質や働きの違いを調べる活動を行う。水溶液を加熱すると、固体が溶けている場合と違って、何も残らないものがあることから、溶けていた気体が空気中に出て行ったことを捉えられるようにする。また、水溶液に溶かした金属や水溶液から取り出した物に着目して、水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を行う。水溶液には、金属を入れると金属が溶けて気体を発生させたり、金属の表面の様子を変化させたりするものがあることや、金属が溶けた水溶液から溶けている物を取り出して調べると、元の金属とは違う物ができていることを、実験を通して捉えられるようにする。これらの活動を通して、水溶液にはそれぞれ特有の性質や働きがあることを理解させるとともに、水溶液の性質や働きの違いについて獲得した知識を活用させることで、水溶液についてより妥当な考えをつくりださせることができると考える。

(2) 指導方針

- 水溶液の性質や働きの違いについて整理させるために、単元の学習を通して新たに分かったことを水よう液学習記録カードに記入させる。
- 単元の「ふれる・つかむ」過程では、単元の課題をもたせるために、身近な水溶液を区別する方法について、色や見た目の様子が同じで既習の知識や体験だけでは解決できない問題を提示して考えさせる。
- 単元の「追究する」過程では、水溶液の性質や働きの違いを理解させるために、リトマス紙の他にムラサキキャベツ液を使って水溶液を性質ごとに区別する活動や、水に溶けている物を取り出す活動や、水溶液に金属を入れて変化の様子を確かめる活動を行うなど、水溶液を多面的に調べる活動を行う。
- 単元の「まとめる」過程では、水溶液の性質や働きの違いをより深く理解させるために、獲得した知識を活用して課題を解決する「活用課題」に取り組ませる。
 - ・獲得した知識を整理して考えさせるために、身近な清涼飲料水の性質や水に溶けている物について推論させる。
 - ・単元の課題を振り返り、水溶液の性質や働きの違いをまとめるために、水溶液を判別する学習

課題を与える。

- ・水溶液を見付け出す手順を考えさせるために、水溶液の性質や働きの違いをまとめた水よう液学習記録カードと水溶液の判別についてまとめた水よう液判別シートを活用させる。
- ・自分の考えをもたせるために、ワークシートを活用して考えを整理させる。
- ・自分の考えをよりよくするために、ペアやグループで協働的に水溶液を見付け出す手順を考えさせる。
- ・水溶液を見付け出す手順を更に考えさせるために、協働的な活動の中にプログラミングの体験を取り入れ、手順について論理的に考えさせる。
- ・水溶液についてより妥当な考えをもたせるために、発表された手順の妥当性について全体で検討し、考えを共有させる。
- ・振り返りの場面では、水溶液についての知識を豊かにするために、水溶液を見付け出す手順の妥当性について振り返らせ、妥当な手順とするための様々な視点があることに気付かせる。

(3) 教科の学習とプログラミング教育の関連

小学校学習指導要領（平成29年告示）第1章 総則 第2の2の（1）では、「各学校においては、児童の発達段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」とあり、学習の基盤となる資質・能力として情報活用能力が位置付けられている。その情報活用能力の育成を図るために、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編 第3章 教育課程の編成及び実施 第3節の1の（3）では、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」の充実を図ることが求められており、各教科等の特質に応じて計画的に実施することが示されている。

また、平成30年11月に出された「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」の第2章（1）では、小学校プログラミング教育で育む力として、「プログラミング教育のねらい」の三つを示している。特に下記の③により、各教科等の学習と関連させていく必要がある。

①「プログラミング的思考」を育むこと。

②プログラムの働きやよさ等への「気付き」を促し、コンピュータ等を上手に活用して問題を解決しようとする態度を育むこと。

③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等の学びをより確実なものとする。

理科においても、学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編 第1章 総説 2 理科改訂の趣旨 （2）理科の具体的な改善事項 ② 教育内容の改善・充実 i）教育内容の見直しでは、「子供たちが将来どのような進路を選択したとしても、これからの時代に共通に求められる力を育むために、小学校段階での理科で重視してきた問題解決の過程において、プログラミング的思考の育成との関連が明確になるように適切に位置付けられるようにするとともに、実施に当たっては、児童一人一人の学びが一層充実するものとなるように十分配慮することが必要である」としている。本時は、先述した「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」の第3章 プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方に示された「B分類（学習指導要領には示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの）」として実践するものである。単元の「まとめる」過程で、獲得した知識を活用して水溶液を見付け出す手順を考える「活用課題」に取り組む実践である。水溶液を見付け出す手順を表す手立てとしてプログラミングの体験を行う。プログラムを作成する活動自体が、獲得した知識を活用して問題を解決するための手順を考えることであり、理科の問題解決の力を養いながらプログラミング的思考が育まれると考える。この他にも、理科におけるプログラミング的思考を育む学習活動として、各学年で順次・条件分岐・反復という考え方で学習内容を部分的に整理したり、まとめたりする活動ができると考えられる。また、理科の問題解決の学習過程とプログラミングの体験を結び付けることで、プログラミング的思考が育まれる経験を積み上げて

いくことができ、児童一人一人の学びが一層充実したものとなると考える。

3 単元の目標

いろいろな水溶液の性質や金属を変化させる様子について、興味・関心をもって追究する活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、水溶液の性質や働きについての見方や考え方をもつことができるようにする。

4 評価規準及び指導計画（全12時間予定）

評価規準	関心・意欲・態度 【関】		<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな水溶液の液性や溶けている物及び金属を変化させる様子に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質や働きを調べようとしている。 ・水溶液の性質や働きを適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとしている。 		
	科学的な思考・表現 【思】		<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の性質や働きについて予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 ・水溶液の性質や働きについて、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 		
	観察・実験の技能 【技】		<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の性質を調べる工夫をし、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験をしている。 ・水溶液の性質を調べ、その過程や結果を記録している。 		
	自然事象についての知識・理解 【知】		<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。 ・水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解している。 ・水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。 		
過程	時間	伸ばしたい資質・能力		主な学習活動	
		活用させたい知識等	思考力・表現力等	教科に関すること	プログラミング教育に関すること 【必要なプログラミング的思考】
ふれる・つかむ 追究する	第1時 【関】	・水溶液についての既習の知識	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液は、色やにおい、気泡の有無などの見た目の様子で区別できること。 ・見た目の様子では区別できない水溶液を区別する方法を考えること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・単元の課題をつかむ。 ・色やにおい、気泡など見た目の様子が同じ水溶液を区別する方法を話し合う。 	
	第2時 【技】 第3時 【知】	・リトマス紙の使い方	<ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙の色の変化の有無を根拠として、水溶液を酸性、中性、アルカリ性に区別し結果を表現すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙を使って水溶液を酸性、中性、アルカリ性に区別する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙を使って水溶液を酸性、中性、アルカリ性に区別する手順を図でまとめる。 【順次・条件分岐】
	第4時	・ムラサキキャベツ	・ムラサキキャベツ液の色	・ムラサキキャベツ液	

	【関】	液とリトマス紙の類似点	の変化を根拠として、水溶液を酸性、中性、アルカリ性に区別し、リトマス紙を用いた場合と比較しながら結果を表現すること。	を使って水溶液を酸性、中性、アルカリ性に区別する。	
	第5時 【知】 【思】	・水溶液に溶けた固体を取り出す方法	・炭酸水に溶けている物について、性質から予想したことを根拠にして実験方法を考えること。	・炭酸水に溶けている物を予想し、調べる。	
	第6時 【関】	・二酸化炭素の性質についての既習の知識	・二酸化炭素が水に溶ける様子を、図を用いて表現すること。	・二酸化炭素の性質を利用して炭酸水を作る。	・気体が溶けた水溶液について調べる手順を図でまとめる。 【順次・条件分岐】
	第7時 【技】 第8時 【思】	・塩酸の性質 ・物の溶け方についての既習の知識	・塩酸に入れた金属がどうなったか、その過程や結果を記録すること。 ・実験結果と予想を比較しながら推論し、自分の考えを表現すること。	・塩酸に鉄やアルミニウムを入れ、金属の変化を調べる。	
	第9時 【知】	・金属を変化させる水溶液についての既習の知識	・金属を変化させた水溶液から取り出した固体は、元の金属と同じものであるか、食塩水と食塩に関連付けて考えること。	・塩酸にアルミニウムが溶けた液の中に、アルミニウムがあるか調べる。	
	第10時 【技】	・安全で適切な薬品の取り扱い方	・塩酸に金属を入れたときと比較して推論し、自分の考えを表現すること。	・水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムや鉄を入れて金属の変化を調べる。	
まとめる	第11時 【思】	・本単元で学習した水溶液の性質についての既習の知識	・科学的な根拠をもって水溶液を判別する手順を考えること。	・単元の学習をまとめ、水溶液を判別する手順を考える。	・複数の水溶液を判別する手順を図でまとめる。 【順次・条件分岐】
	第12時 (本時) 【思】	・水溶液の性質や働きの違いについての既習の知識 ・水溶液を判別する手順	・水溶液の性質や働きの違いを根拠にして、水溶液を見付け出す手順を考えること。	・水溶液を見付け出す手順を表現するプログラムを作成し、発表する。	・課題の解決手順を表現するプログラムを作成する。 【順次・条件分岐】

5 本時の展開 (12/12)

(1) **ねらい** 既習の知識を活用して特定の水溶液を見付け出す手順を考える活動を通して、水溶液についてより妥当な考えをつくりだすことができるようにする。

(2) **準備** 教師：教師用タブレット端末、無線LAN環境、ワークシート

水よう液学習記録カード（掲示用）、児童用タブレット端末（二人に1台）

児童：教科書、水よう液学習記録カード、水よう液判別シート

(3) 展開

学習活動 ・予想される児童の反応	時間	●指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童生徒への支援 ◇評価)
1 本時の課題を確認し、学習活動の見通しをもつ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">めあて 水よう液を見付け出そう</div> ○課題解決の見通しをもつ。 ・水よう液学習記録カードを見れば分かるかな。 ・水よう液判別シートを使えば分かるかな。	5分	●見た目の様子では区別できない水溶液を見せて、課題解決の必要性を伝え、本時のめあてを考えさせる。 ●課題解決の見通しをもたせるために「水よう液学習記録カード」（掲示用）を黒板に掲示しておく。
2 課題を追究するために自分の考えをもつ。 ・食塩水なら、リトマス紙を使ってから加熱すれば見付けられるかな。 ・塩酸なら、鉄を入れれば泡が出て溶けるから分かるかな。 3 ペアでの協働的な活動を通して課題を解決する。 ・一つ目の方法は、リトマス紙を使う。そうすると中性の水と食塩水の二つに分けられるかな。 ・二つ目の方法は、一つ目で分けた水よう液を加熱する。そうすると固体が残る方と何も残らない方に分けられるかな。 ・固体が残った方が食塩水だと思う。	20分	●水、食塩水、炭酸水、塩酸、石灰水、水酸化ナトリウム水溶液の六種類の水溶液について、各班ごとに見付け出す水溶液を設定する。 ●水よう液学習記録カードと水よう液判別シートを参考にして、水溶液を見付け出す手順をワークシートに書かせる。 ●自分の考えをよりよくするために、ペアやグループで協働的に活動させる。 ●自信をもって発表させるために、プログラムの作成状況を確認しながら机間支援を行う。 ◎活動が進まないペアには、机間支援をしながら解決に向けたアドバイスをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">◇それぞれの水溶液の性質や働きの違いを根拠として水溶液を見付け出す手順を表現している。 【科学的な思考・表現】（ワークシート・発表）</div>
4 発表を通して本時のねらいに迫る。 ・最初にリトマス紙を使えばよいと思う。 ・中性は水と食塩水だけなので、その二つに絞りこむことができる。	15分	●水溶液を見付け出す手順の発表を聞いて、その妥当性を考えさせる。 ●意見が出ない場合には、教師が手順について全体に問い掛け、児童から考えを出させる。
5 本時の学習を振り返る。 ○自分の水溶液を見付け出す手順を考えるとときに気を付けたことをワークシートに書く。 ・一番簡単な方法、安全で確実に見付けられる方法。 ○水溶液について学習したことを使ってこれから行ってみたいと思ったことをワークシートに書く。 ・他の水よう液についても調べたり見付け出したりしてみたい。	5分	●水溶液を見付け出す手順の妥当性を意識させるために、水溶液を見付け出すときに気を付けたことを振り返らせる。 ●身の回りの水溶液に目を向けさせるために、水溶液について学んだことを使ってこれから行ってみたいことを考えさせる。

6 板書計画

○／○

① 水よう液を見付け出そう

② 自分の考えをワークシートに書く

③ 友達とプログラムを作る
発表する

④ 水よう液を見付け出す手順を考える
ときに気を付けたところは何ですか。

- ・一番簡単な方法
- ・安全で確実に見付け出せる方法

水よう液学習記録カード 6年1組 番

No.	色	泡	におい	リトマス紙の変化	金属の変化		加熱後の様子	とけているもの
					鉄	アルミウム		
1	水							
2	食塩水							
3	炭酸水							
4	酢							
5	塩酸							
6	石灰水							
7	水酸化ナトリウム水よう液							

※水溶液の性質や働きの違いの確認用

メッセージを受け取ったとき

1つ目の方法は

そうすると①

2つ目の方法は

そうすると②

3つ目の方法は

そうすると③

だから だと分かります

※プログラムのブロック図

7 資料

(1) 水よう液学習記録カード

水よう液学習記録カード


6年1組 番

	色	泡	におい	リトマス紙の変化	金属の変化		加熱後の様子	とけているもの
					鉄	アルミウム		
1	水							
2	食塩水							
3	炭酸水							
4	酢							
5	塩酸							
6	石灰水							
7	水酸化ナトリウム水よう液							


(2) 水よう液判別シート

水よう液判別シート

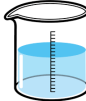
6年1組 番



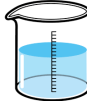
水



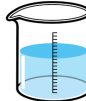
食塩水



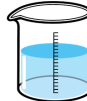
炭酸水



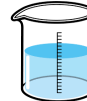
酢




塩酸



石灰水



水酸化ナトリウム水よう液



(3) ワークシート

水よう液の性質 第12時間目

6年 組 番 名前

<問題>

ビーカーの中に、水、食塩水、炭酸水、塩酸、石灰水、水酸化ナトリウム水よう液のどれかが入っています。各班ごとに決められた水よう液を見付け出す方法を方法を考えてください。ただし、炭酸水は古くなってしまい、泡が出ません。

※自分が調べる水よう液に○をつけてください。

水

食塩水

炭酸水

塩酸

石灰水

水酸化ナトリウム水よう液

<水よう液を見付け出す方法とその結果>

一つ目の方法

そうすると（結果）

二つ目の方法

そうすると（結果）

三つ目の方法

そうすると（結果）

◆自分の水よう液を見付け出す手順を考えるときに気を付けたことは何ですか。

◆水よう液について学習したことを使って、これから行ってみたいと思ったことは何ですか。

授業の流れ

つかむ

1. 本時のめあてをつかみ、表現の見通しをもつ。

[めあて] 表現方法の組合せを工夫して、自分たちだけの世界をつくろう。

- Viscuitの表現方法について確認する。



Viscuitの表現方法の例

追求する

ワークシートの活用

思考の可視化

2. 発想や構想したことを基に絵をかく。

- 前時に選択したテーマに沿ってかいたアイデアスケッチを基に、Viscuitを活用して一人一つ以上の絵をかく。

協働的な表現の活動

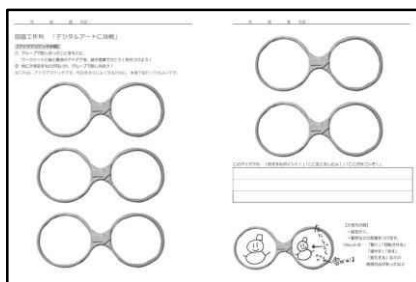
思考の共有

3. ◆かいた絵をViscuitの表現方法を活用して表現する。

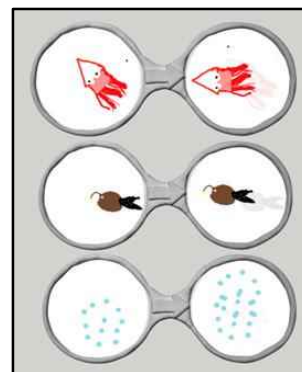
- グループ内で一人一つ以上の絵がかけたら、グループ全員で教師に見せる。
- Viscuitの表現方法を活用してプログラミングの体験をする。



協働的な表現の活動の様子



使用したワークシート



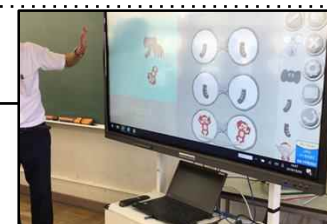
児童のプログラミングの例

4. 相互に鑑賞する。

- グループで作品を見せ合ったり、全体で一つの作品を見たりするなどの鑑賞する活動を行う。

表現の修正や改善

5. ◆相互に鑑賞したことを基に、よりよく表現する。



鑑賞の様子

まとめる

6. 本時の表現の活動を振り返る。

- 振り返ったことを発表する。

ここがポイント!

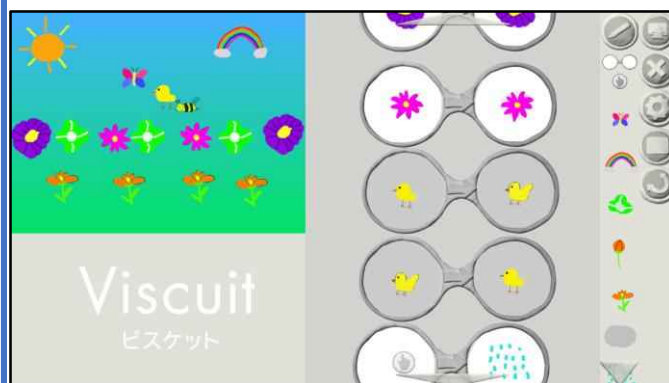
・ワークシートの活用

児童の発想や構想を促し、アイデアスケッチには、かきたいものの変化についてもかかせましょう。

アイデアスケッチをグループ内で見せ合い、どのように表現していけばよいかについて、グループ内で考える時間を設定しましょう。

・協働的な表現の活動

協働的な表現の活動の中で、生まれた新たな発想や構想を生かして、テーマに沿ったよりよい表現ができるように、試行錯誤できる時間をとりましょう。また、作品を見せ合うときは、どのようにプログラミングをして表現したのかが分かるように、「メガネ」(プログラム)の組合せ方についても児童に見せましょう。



「花畑」をテーマにした作品の例

テーマに沿ったよりよい表現にするために試行錯誤する

図画工作科学習指導案

令和元年10月 第4学年 指導者 石田 淳一

1 題材名 デジタルアートに挑戦

2 考察

(1) 題材観

本題材は、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 図画工作編 第3章 第2節 第3学年及び第4学年の目標と内容「A表現」（1）イと（2）イ、「B鑑賞」（1）ア、[共通事項]（1）ア、イに係る題材である。

本題材では、コンピュータを用いて制作した動きのある芸術作品をデジタルアートとして捉えている。プロジェクションマッピング、光や音を使ったインスタレーション、コンピュータグラフィックスによる映像作品などのデジタルアートが日常生活の中に数多く見られるようになった。そこで、児童がデジタルアートに挑戦することにより、図画工作科の目標である「生活や社会の中の形や色などと豊かに関わる資質・能力」の育成が図れると考え、本題材を設定した。

また、中学年では、形や色などの感じを基に、自分のイメージをもち、「Viscuit（ビスケット）」（ビジュアルプログラミング言語）の表現方法（移動させる、回転させる、増やす、消す、変化させるなど）を活用して、形や色などを表現するプログラミングの体験を取り入れることで、新たな造形的な見方や感じ方が育成されることも期待される。

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 図画工作編 第3章 第2節 2内容 「A表現」（1）において、「この時期の児童には、友人と共に活動することを好み、交流し合いながら活動を思い付いたり、広い場所や狭い空間などを利用しながら活動を思い付いたりし、活動そのものに夢中になる姿が見られる」とあることから、グループで創造的に発想や構想をすることが、自らの見方や感じ方を広げることにつながると考え、本題材では、グループによる協働的な表現の活動を計画した。

(2) 指導方針

○「出会う」の過程

- ・コンピュータを用いた表現について関心をもたせるために、デジタルアートについて紹介する。
- ・作品のイメージを膨らませていくために、Viscuitの表現方法（移動させる、回転させる、増やす、消す、変化させるなど）を演示する。

○「試す・広げる」の過程

- ・児童が主体的に活動するために、Viscuitの表現方法と操作方法についての解説のプリントを配布し、教室に掲示する。
- ・形や色などで表すことが苦手な児童が、表したいことに合わせて形や色などで表現することを楽しめるようにするために、かき方を演示したり一緒にいかたりする。
- ・個人やグループの活動で、Viscuitの表現方法を選択したり組み合わせたりするために、表現の活動の中で操作方法を助言する。

○「表す」の過程

- ・児童の発想や興味・関心に基づいたグループ（3～5人）を編制するために、テーマを数個設定し、児童に選択させる。
- ・児童がグループ内で協働的に活動するために、考えを集約することやかく順番を決定するなどの役割を果たすアートディレクタ（班長）を設定する。
- ・グループで設定したテーマから、発想や構想をまとめるために、形や色などの感じについて、言葉や文章、図やスケッチなどで表すためのワークシートを用意する。
- ・グループの全員が表現の活動に取り組むために、一人一つ以上の絵をかくようにする。
- ・発想や構想を広げるために、他の作品のよさや表現方法について気付けるように相互に観賞する場面を設ける。

○「振り返る」の過程

- ・鑑賞で各グループの作品を拡大して分かりやすく表示するために、大型提示装置やプロジェ

クタなどを用いる。

- ・造形的な見方・考え方を育むために、他のグループの作品を見ながら、形や色などの感じ、表現方法の工夫について考え、感想を伝え合う活動を設ける。

(3) 教科の学習とプログラミング教育の関連

小学校学習指導要領（平成29年告示）第1章 総則 第2の2の（1）では、「各学校においては、児童の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」とあり、学習の基盤となる資質・能力として情報活用能力が位置付けられている。その情報活用能力の育成を図るために、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編 第3章 教育課題の編成及び実施 第3節の1の（3）では、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」の充実を図ることが求められており、各教科等の特質に応じて計画的に実施することが示されている。

また、平成30年11月に示された「小学校プログラミング教育の手引き（第二版）」の第2章（1）では、小学校プログラミング教育で育む力として、「プログラミング教育のねらい」の三つを示している。特に下記の③により、各教科等の学習と関連させていく必要がある。

①「プログラミング的思考」を育むこと。

②プログラムの働きのよさ等への「気付き」を促し、コンピュータ等を上手に活用して問題を解決しようとする態度を育むこと。

③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等の学びをより確実なものとする。

①のプログラミング的思考とは、「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」（小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編 第3章 第3節の1の（3））であるとしている。

本題材における表現の活動では、Viscuitを活用して形や色などを表現するプログラミングの体験を行う。児童が創造的な発想や構想をして、形や色などをViscuitの表現方法と組み合わせ、試行錯誤しながら表現していく活動を通して、プログラミング的思考の育成が図れると考えられる。Viscuitの活用により、思いがけない表現が生まれ、その表現を別の視点から捉え直すことによって、新しい発想や構想につながることを期待される。

図画工作科において、プログラミングの体験を取り入れた表現の活動として「絵などで表現した、そのものをプログラミングによって動かす活動」「立体や工作等の作品の中に、センサーやLED等の制御を取り入れて、作品の意味や価値を新たにつくりだす活動」など、新たな発想や構想を生み出したり、別の視点からよさや美しさを感じ取ったりする学習活動が考えられる。このように、プログラミングの体験を取り入れた表現の活動は、図画工作科において、新たな造形的な見方や感じ方が育成されるなど、児童の資質・能力を伸ばすことにつながると考えられる。

3 題材の目標

表したいことに合わせて、かいた形や色などをViscuitの表現方法と組み合わせて表現したり、鑑賞したりする活動を通して、表現のよさや面白さを感じ取る。

4 評価規準及び指導計画（全4時間予定）

評価規準	造形への関心・意欲・態度【関】	・デジタルアートの表現に関心をもち、Viscuitの表現方法を活用して表現する活動を楽しもうとしている。
	発想や構想の能力【想】	・テーマについて想像したことから表したいことを見付け、どのように表現するかについて考えている。

	創造的な技能 【技】		・表したいことに合わせて、表現方法を組み合わせて、工夫して表現している。		
	鑑賞の能力 【鑑】		・自分や友人の作品のよさや面白さ、表現の工夫などを捉えている。		
過程	時間	伸ばしたい資質・能力		主な学習活動	
		活用させたい 知識・技能等	思考力・判断力・ 表現力等	教科に関すること	プログラミング教育に関すること 【必要なプログラミング的思考】
出 会 う ・ 試 す ・ 広 げ る ・ 表 す	第 1 時	・表したいことに合 わせて、 Viscuit の表現方法と組み 合わせて、工夫し て表す技能。 ・自分の感覚や行為 を通して捉えた形 や色などの感じに ついての知識。	・作品のよさや面白 さ、表現の工夫な どを捉えること。	・デジタルアートにつ いて知る。	・プログラムの働きのよさ などに気付く。
	第 2 時 【関】 【想】 【技】 【鑑】		・ テーマについて想 像したことから表 したいことを見付 け、どのように表 現するかについて 考えること。 ・自分や友人の作品 のよさや面白さ、 表現の工夫などを 捉えること。	・ Viscuitの表現方法 （移動させる、回転 させる、増やす、消 す、変化させるなど） や操作方法について 知る。 ・四季から想像してテ ーマをもち、形や色 などを Viscuitの表 現方法を活用して表 現する。 ・個人の作品を相互に 鑑賞する。	・表したいことに合わせて 形や色などを、 Viscuit を使ったプログラミング の体験を通して表現する。 【順次・条件分岐・反復】
表 す	第 3 時	・表したいことに合 わせて、 Viscuit の表現方法と組み 合わせて、工夫し て表す技能。 ・自分の感覚や行為 を通して捉えた形 や色などの感じに ついての知識。	・ テーマについて想 像したことから表 したいことを見付 け、どのように表 現するかについて 考えること。	・ テーマを考え、テ ーマごとに 3 ～ 5 人の グループを編制し、 かくものについて話 し合い、ワークシー トにアイデアスケッ チをかく。 ・グループで Viscuit の表現方法を活用し てグループで表現す る。	・表したいことに合わせて 形や色などを、 Viscuit を使ったプログラミング の体験を通して表現する。 【順次・条件分岐・反復】
	【想】 【技】 本時			・グループで、テ ーマに沿って、どのよ うに表現するかにつ いて考え、 Viscuitの 表現方法を活用して 表現する。	

振り 返 る	第4時 【関】 【鑑】		・各グループの作品のよさや面白さ、表現の工夫などを捉えること。	・大型掲示装置やプロジェクタなどを用いて作品を表示し、各グループがテーマに沿ってどのように表現したかを考えながら鑑賞する。
--------------	-------------------	--	---------------------------------	---

5 本時の展開（3／4）

- (1) **ねらい** 表したいことに合わせてどのように表すかについて考え、工夫して表現することができる。
- (2) **準備** 教師：ペン付きタブレット端末（各グループ3～5人に1台）、
大型提示装置、無線LAN環境、 振り返りワークシートー3
児童：アイデアスケッチ（ワークシート）
- (3) **展開**

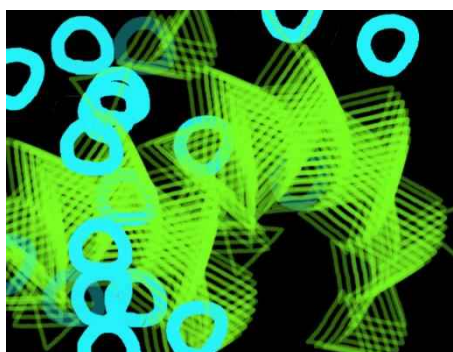
○学習活動 ・予想される児童の反応	時間	●指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童生徒への支援 ◇評価)
1 本時のめあてをつかみ、表現の見通しをもつ。 ○前時の活動を振り返り、本時で作品をつくり、次時に鑑賞会を行うことを知る。	5分	●表現の活動にすぐに取り組めるようにするために、事前にペン付きタブレット端末を起動しておく。 ●テーマに沿って表現するために、Viscuitの表現方法（移動させる、回転させる、増やす、消す、変化するなど）や操作方法について確認する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> [めあて] 表現方法の組合せを工夫して、自分たちだけの世界をつくろう。 </div>		
2 発想や構想したことを基に絵をかく。 ○前時に選択したテーマを基にかいたアイデアスケッチからViscuitを活用して一人一つ以上の絵をかく。 ・テーマが○○だから、更に○○をかくとよいと思う。 ・背景の色は○○の方がイメージに合うと思う。	30分	●協働的に活動するために、修正や改善のアイデアは、グループ内で共有してからかくことを助言する。 ●楽しい雰囲気の中で表現の活動をするために、友人がかいている間、グループの友人同士で称賛し合えるように助言する。 ●テーマに沿ってかけているか確認するために、机間支援の中で表現の意図について聞く。 ◎机間支援の中で、絵がかけない児童や活動が消極的なグループに助言をしたり、手本を演示したりする。
3 かいた絵をViscuitの表現方法を活用して表現する。 ○一人一つ以上の絵がかけたら、グループ全員で教師に見せる。 ○教師に見せた後にViscuitの表現方法を活用したプログラミングの体験をする。 ・更に○○を付け加えよう。 ・○○の動きを工夫しよう。 ・○○を増やそう。 ・○○の動きを回転させよう。		●作品の中にグループ全員の絵がかかれていることを確かめる。 ●グループ全員の絵がよく見えるようにするために、かいた絵が隠れていたり、重なっていたりした場合は、絵の配置や表現方法を工夫するよう助言する。

<p>4 相互に鑑賞する。</p> <p>○各グループごとに見せ合ったり、全体で一つの作品を見たりする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・面白い。どうやって動かしたのだろう。 ・色がよいな。どうやってかいたのだろう。 ・この形で、こんなにも表現できるなんてすごい。 	<ul style="list-style-type: none"> ●グループの作品を修正や改善するために、活動の途中で他のグループの作品を見るように促す。 ●表現方法を工夫しているグループの作品を全体に紹介する。 ◎表現の活動に取り組めないグループには、意図や目的に合わせて形や色などのアイデアを提示する。 ◎表現の活動に消極的な児童が見受けられるグループには、協力して活動するように促す。 ◎表現の活動に消極的な児童には、具体的な表現方法を助言する。
<p>5 相互に鑑賞したことを基に、かいた絵を Viscuitの表現方法を活用して、よりよく表現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もっと○○をかこう。 ・○○の変化を更に工夫しよう。 ・○○を増やそう。 ・○○の回転を変えてみよう。 	<ul style="list-style-type: none"> ●作品を工夫するために、児童に修正や改善するところはないかを問い掛ける。 ●作品が完成したグループは、テーマに対する様々な見方・考え方から、更に追加の表現の活動をするように促す。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◇テーマについて想像したことから表したいことを見付け、どのように表現するかについて考えている。</p> <p>【発想や構想の能力】（観察・アイデアスケッチ）</p> <p>◇表したいことに合わせて、表現方法を組み合わせて、工夫して表現している。</p> <p>【創造的な技能】（観察・作品）</p> </div>
<p>6 本時の表現の活動を振り返る。</p> <p>○振り返ったことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・友達の発想が、自分にはないものだったので驚いた。 ・友達のアイデアを聞いて、自分のアイデアが広がった。 	<p>10分</p> <ul style="list-style-type: none"> ●児童が自己の変容を実感するために、協働的な表現の活動の過程から、気付いたことや感じたことを振り返るように指示する。 ●作品の保存を確認する。

6 板書計画

<p>10/○ デジタルアートに挑戦</p> <p>【めあて】 表現方法の組合せを工夫して、自分たちだけの世界をつくろう。</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Viscuitの 操作方法・ 表現手順</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Viscuitの 表現方法 (移動させる、 回転させる、 増やす、 消す、 変化させる など) の例</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>グループの 名簿や テーマの一覧</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>児童同士の ほめ方・ アドバイスの 例など</p> </div>

図画工作科 「デジタルアートに挑戦」^{ちょうせん}



【デジタルアートって何？】

テーマにそって、かいた絵や模様^{もよう}をコンピュータ（プログラミング）によって動かし、見る人に自分や自分たちの思いを伝える作品のことだよ。

【絵が上手じゃなくても大丈夫？】^{だいじょうぶ}

まずは、絵の上手下手ではなく、自分のアイデアを形にしていこうとすることが大切です。友達に協力してもらおうのもよいですね。運動は練習を重ねるたびに上手になるように、絵も何度もかいていくうちに上手になります。まず、かいてみることです。今回の「デジタルアート」は、友達といっしょにかくので、協力すれば大丈夫！



【コンピュータってむずかしそう…】

そんなに、むずかしいわけではありません。正しく使えば、自分のアイデアを形にできる便利な道具です。えんぴつや絵の具と同じで、絵をかく道具^{ぶんぼうぐ}、文房具と考えてみましょう。使うことで上手になっていきます。

【何を使ってかくの？】

ビジュアルプログラミング言語の Viscuit（ビスケット）を使います。小さい子から大人まで使っています。無料です。おうちでも使ってみてください。

Viscuit

🔍 検索



【お約束】

- ・友達にどんどん聞こう。聞いた人も、聞かれた人も、ステップアップしてアイデアもふくらみます。
- ・聞かれたら、やさしく教えてあげよう。聞かれても分からなかったら、分かりそうな人をいっしょにさがそう。
- ・人に教えられる「うさぎさん」や、あきらめない「かめさん」を目指そう。
- ・機械は大切にしよう。こわれてしまうと、自分のアイデアを形にできなくなります。
- ・毎時間、ふりかえりワークシートを書きます。書くことで、あなたはステップアップします。
- ・友達や他の人の作品を参考にしてみよう。

【学習の流れ】 合計4時間の学習予定です

時 間	学習すること
1 時間目 STEP-1 2 時間目 STEP-2	<ul style="list-style-type: none"> デジタルアートについて知る。 Viscuit（ビスケット）の使い方を覚え、テーマにそって、一人で作品をつくる。 みんなで作品を見る。感想を伝え合う。 テーマを考えてグループ分けをする。（三～五人） テーマにそって、グループでアイデアスケッチをする。
3 時間目 STEP-3	<ul style="list-style-type: none"> テーマにそってグループで作品をつくる。
4 時間目 STEP-4	<ul style="list-style-type: none"> グループの作品をみんなで見る、感想を伝え合う。

【学習について】

学習の中で、テーマを考えて、テーマごとにグループ（三～五人）を作ります。テーマから連想する色や形をもとにして表現^{ひょうげん}の活動をしましょう。どんなテーマがよいか考えておこう。

【テーマ例】

「ようこそ私たちの動物園へ」	「のぞいてみたよ海の世界」
^{だいぼうけん} 「大冒険！大宇宙！」	「たのしい！わんにゃんランド」
「目指せ金メダル！オリンピック（運動会）」	「夜空に ^ま 舞う！大花火大会」
「すごいぞ！むしむしランド」	「すてき！きれいな花畑」

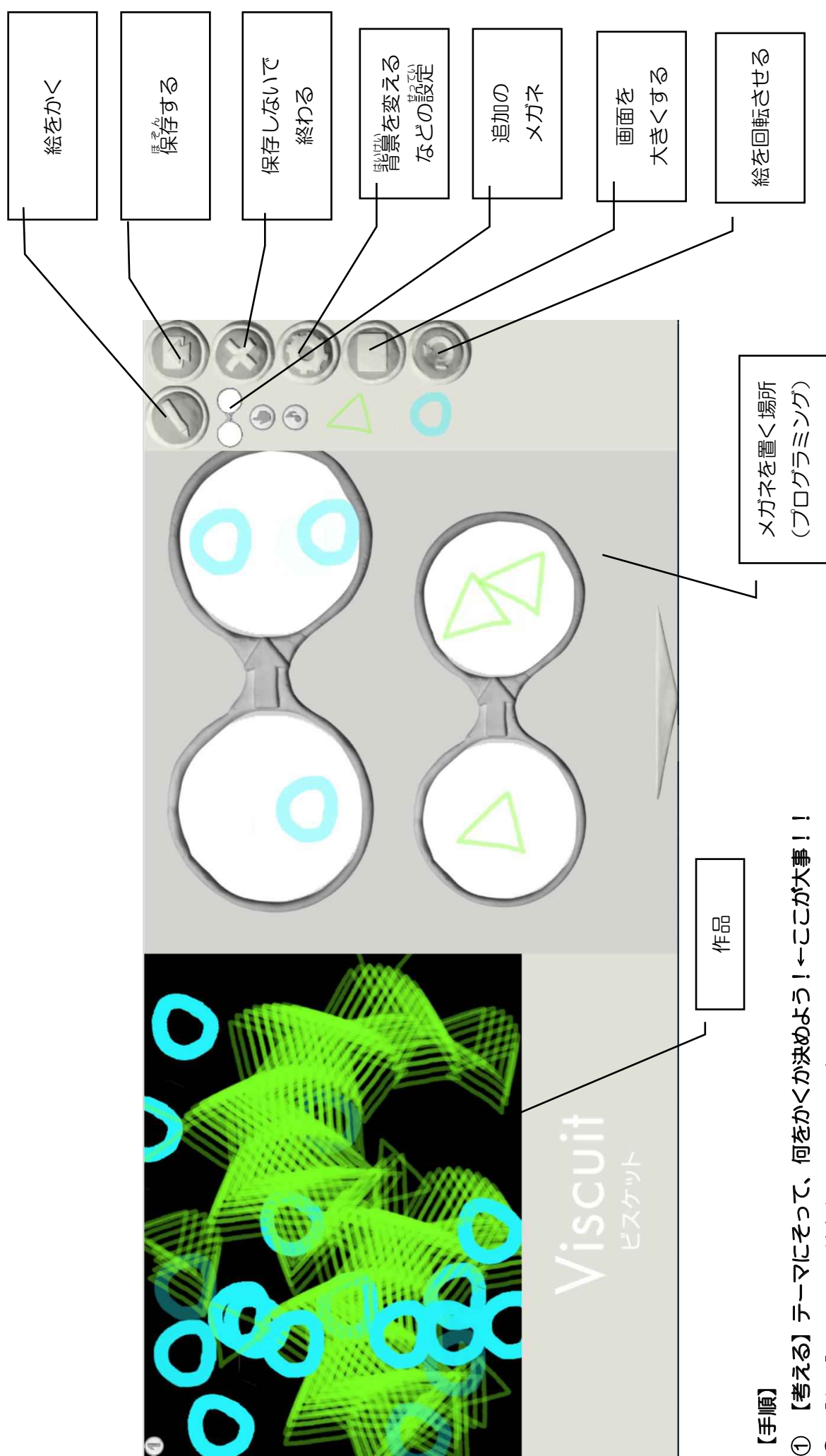
※最大で七つのグループを作ります。

※テーマを選んだ人数が一人、二人の場合は、他のテーマに変わってもら場合があります。

※一つのテーマに人数がかたよった場合は、二つのグループに分かれたり、別のテーマに変わってもらったりする場合があります。



【どうやって、Viscuit（ビスケット）でかくの？】



【手順】

- ① 【考える】 テーマにそって、何をかくか決めよう！←ここが大事！！
- ② 【かく】 Viscuit で絵をかくいて、画面におこう！
- ③ 【プログラミング】 絵をメガネにあてはめて、どのように変化するのかプログラミングしよう。
- ④ 【チャレンジ】 他にかき足すものがないかを考えて、作品をよりよくしよう！

グループ名

【グループのメンバー】

アートディレクタ（ <small>はんちよう</small> 班長）		

グループのテーマ

図画工作科のほめほめ言葉「あ・い・う・え・お」の例

あ	あー！なるほどね！ アンビリバボー！（信じられないほど、すごい！） ありがとう！
い	いいね！ いい絵だね！ いっしょにやろうよ！ いっしょにかこうよ！ いい色だね！ いい形だね！
う	うまい！ うわー！すごーい！ ウルトラすごい！ うれしい！
え	えー！！すごい！ えらい！ えががいいね！ エクセレント！
お	おー！！ おめでとう！ 思い切っていこう！ おっしゃれ！ 大人でもむずかしいのにすごい！



ほめ合うと、絵が上手になります。よいアイデアがうかびます。よい作品になります！（本当です！）

テーマから、どんな絵をかこうかな？どんな感じにしようかな？

みんなを「アッ！」と言わせる作品にしよう！

【アイデアスケッチ手順】

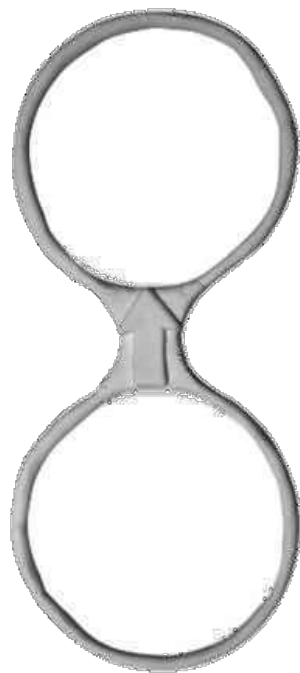
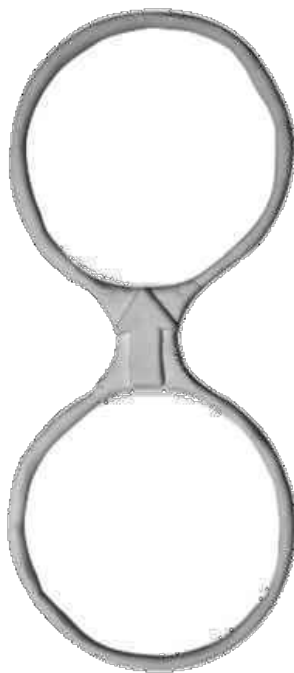
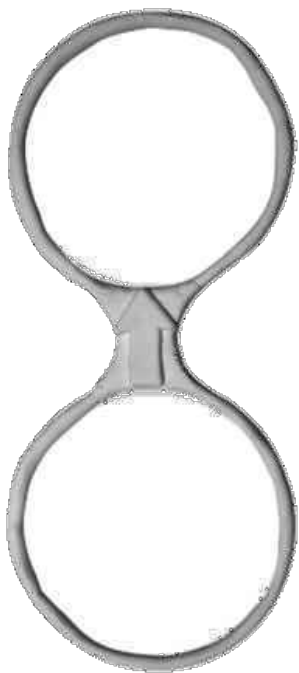
- ① テーマにそって、だれが何をかくかを決めよう！←ここが大事！！
- ② ワークシートに絵と変化についてのメモと名前をかこう！ 色も付けよう！
- ③ 班の全員のワークシートを先生にみせよう！
- ④ Viscuit でかき始めよう。他にかき足すものがないか、グループで話し合おう！



図画工作科 「デジタルアートに挑戦」

【アイデアスケッチ手順】

- ① グループで話し合ったことをもとに、ワークシートに絵と動きのアイデアを、絵や言葉でかこう！色も付けよう！
 - ② 他にかき足すものがないか、グループで話し合おう！
- ※これは、アイデアスケッチです。作品をさらによくするために、本番で変わってもよいです。



このアイデアの 「おすすめポイント！」「ここを工夫したよ！」「ここがすごいぞ！」

【かき方の例】

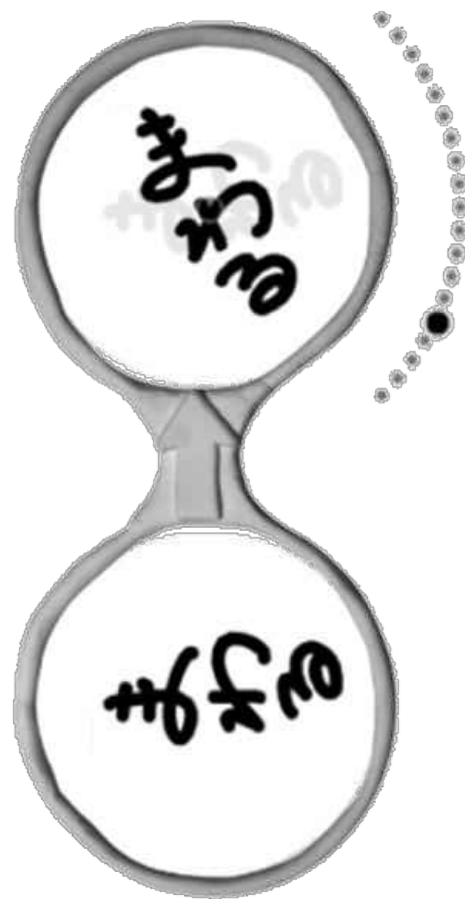
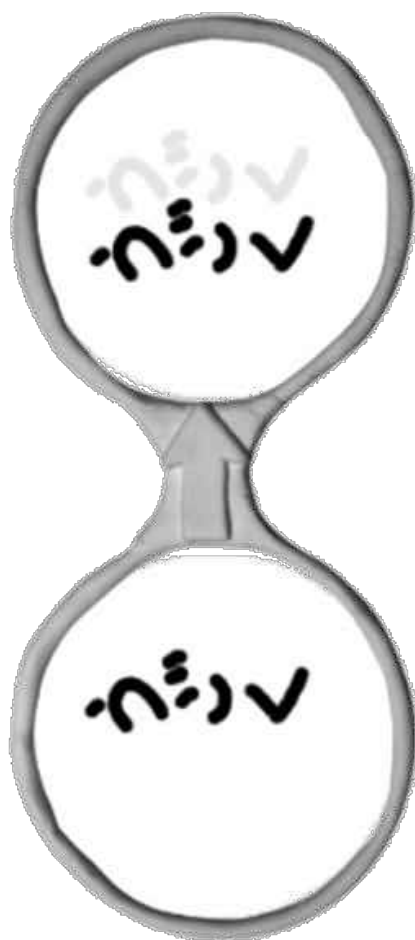
・絵をかく。
・どのように表現するのにかについて言葉を付け足す。

Viscuit は... 「移動させる」
「回転させる」
「ふやす」 「消す」
「変化する」などの表現方法があったね♪

ひょうげん Viscuit の表現方法の例

「左のメガネ」に対して「右のメガネ」に命令（プログラム）をしめす。

メガネ一つに 一つの命令（プログラム）

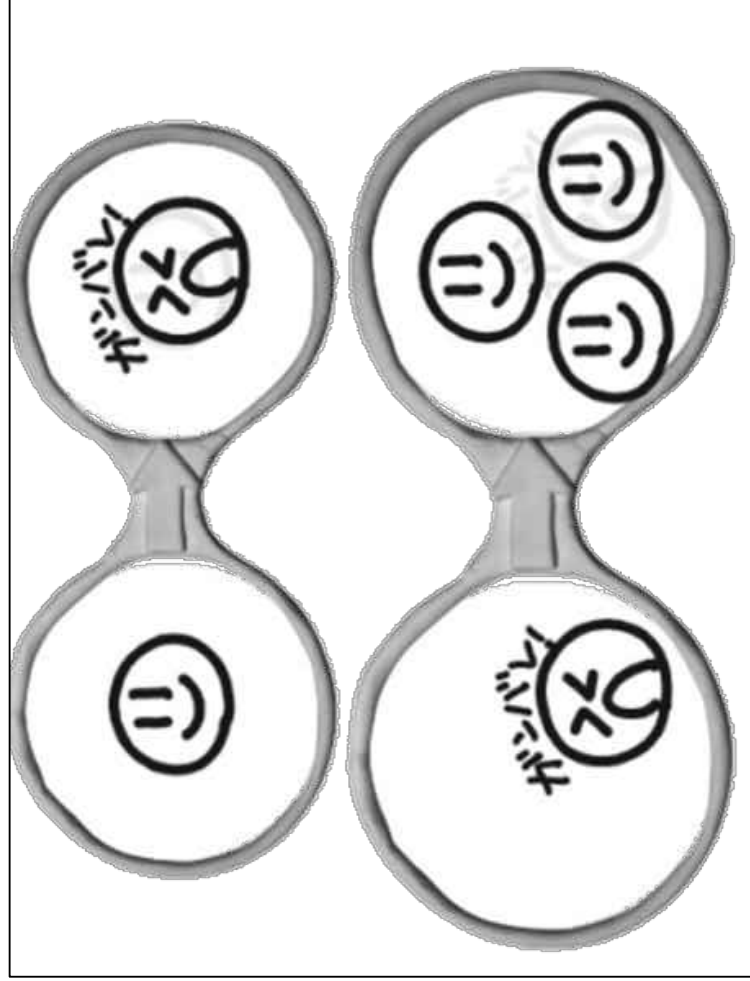


組み合わせることできるよ！

どのように組み合わせたら、どのような表現^{ひょうげん}になるかな？

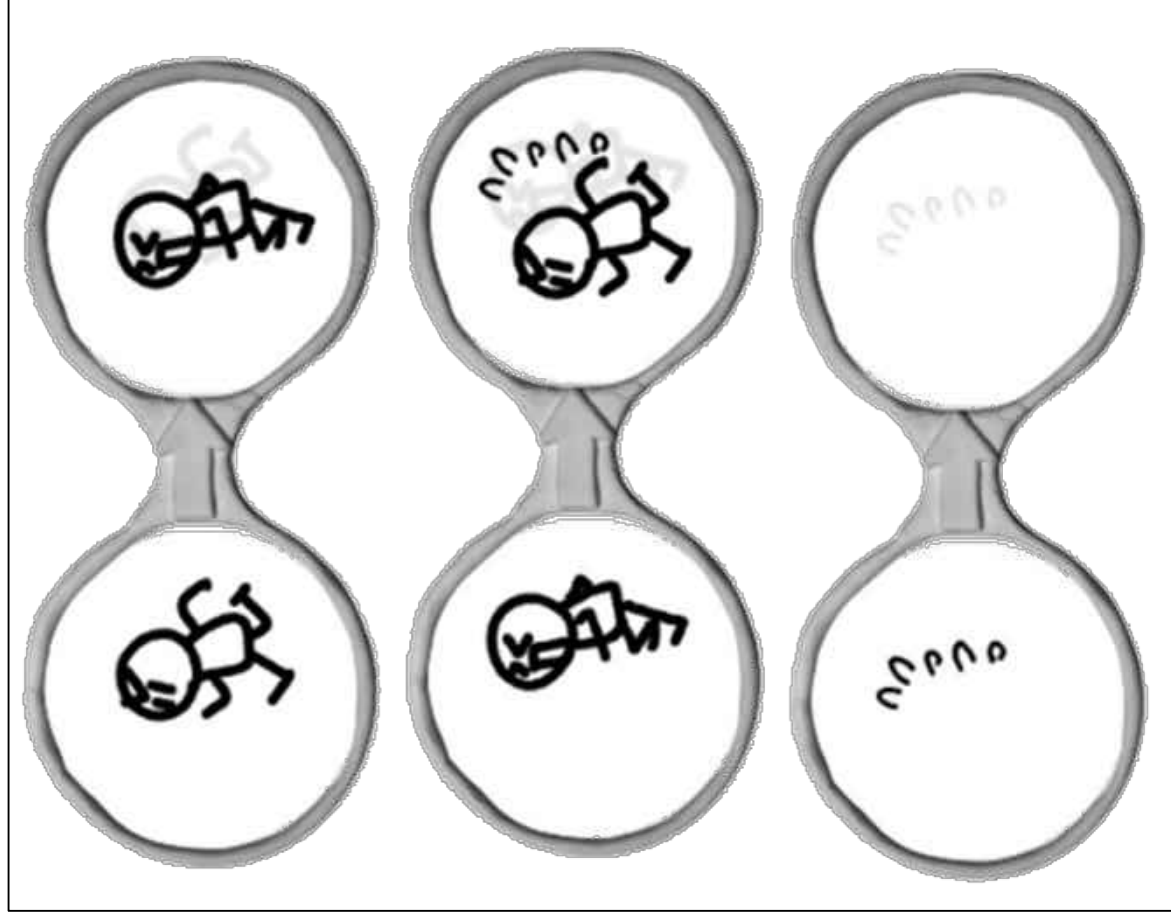


どのようなプログラムかな？
考えてみよう！



※「ふやす」を使いすぎると、画面全体に絵がふえすぎてしまう時があるよ…

どのようなプログラムかな？
考えてみよう！


















図画工作科「デジタルアートに挑戦」^{ちょうせん} ふりかえりワークシートー1

年 組 番 名前：

1 時間目 STEP-1	月 日
めあて：『Viscuit の使い方を覚えて、自分だけの世界をつくろう。』	

今日の学習をふりかえり

今日の図工は楽しかったかな？	テーマについて考えられたかな？	自分なりにかけたかな？ ^{ひょうげん} 表現できたかな？	友達の作品は参考になったかな？	Viscuit でのプログラミングは楽しかったかな？
				
				
				

今日の感想や次回に向けた目標などを書きましょう。

^{しつもん}質問 1 「Viscuit を使ってみて、どのようなことが分かりましたか。工夫したことは何ですか。」
















^{しつもん}質問 2 「選んだテーマを表すために、工夫したことは何ですか。」

図画工作科「デジタルアートに挑戦」^{ちょうせん} ふりかえりワークシートー2

年 組 番 名前：

2時間目 STEP-2	月	日
めあて：『表現方法の組合せを工夫して、自分たちだけの世界をつくるために準備しよう。』		

今日の学習をふりかえり

今日の図工は楽しかったかな？	テーマについて考えられたかな？	自分なりにかけたかな？ 表現できたかな？	友達の作品は参考になったかな？	Viscuit でのプログラミングは楽しかったかな？
				
				
				

今日の感想や次回に向けた目標などを書きましょう。

しつもん

質問 1 「友達とテーマについて考えてみて、自分の考えやアイデアはどのように変わりましたか。」
















質問2 「選んだテーマを表すために、工夫したことは何ですか。」

図画工作科「デジタルアートに挑^{ちようせん}戦」 ふりかえりワークシートー3

年 組 番 名前：

3時間目 STEP-3	月 日
めあて：『表 ^{ひょうげん} 現方法の組合せを工夫して、自分たちだけの世界をつくろう。』	

今日の学習をふりかえり

今日の図工は楽しかったかな？	テーマについて考えられたかな？	自分なりにかけたかな？表 ^{ひょうげん} 現できたかな？	友達の作品は参考になったかな？	Viscuit でのプログラミングは楽しかったかな？
				
				
				

今日の感想や次回に向けた目標などを書きましょう。

しつもん
質問 1 「友達と協力してつくってみて、自分の考えやアイデアはどのように変わりましたか。」
















しつもん
質問 2 「Viscuit の表^{ひょうげん}現で、直したり、よりよくしたりしたことは何ですか。」

図画工作科「デジタルアートに挑戦」^{ちょうせん} ふりかえりワークシートー4

年 組 番 名前：

4時間目 STEP-4	月 日
めあて：『作品を見て感想を伝え合おう。』	

今日の学習をふりかえり

今日の図工は楽しかったかな？	テーマについて考えられたかな？	自分なりにかけたかな？ ^{ひょうげん} 表現できたかな？	友達の作品は参考になったかな？	Viscuit でのプログラミングは楽しかったかな？
				
				
				

^{しつもん}質問 1-1 「他のグループの作品で、どの部分が工夫されていると思いましたか。」

一つ目のグループ『 』

^{しつもん}質問 1-2 「他のグループの作品で、どの部分が工夫されていると思いましたか。」

二つ目のグループ『 』

4時間目 STEP-4

しつもん

質問2 「これからも、Viscuit で図工の学習をしたら、何を表してみたいですか。また、それは、なぜですか？」

しつもん

質問3 「Viscuit の表 現 方 法（移動させる、回転させる、ふやす、消す、変化するなど）を使うときは、どのようなことを考えながら、メガネを使ったり、メガネを組み合わせたりしましたか。」

しつもん

質問4 「今回の図工の感想を自由に書いてください。」