

未来の教室STEAMライブラリ実証事業

Music Blocksを使って

音楽×算数×プログラミングを教科横断で学び

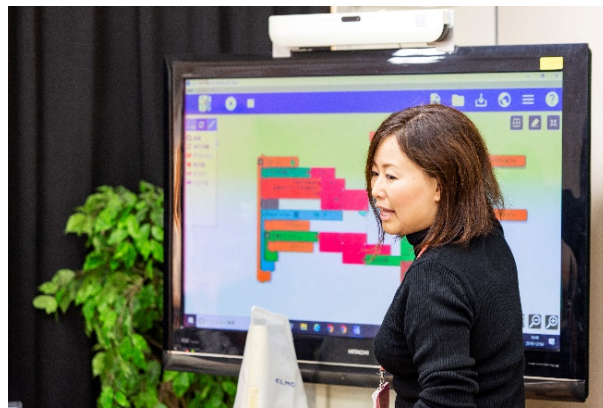
児童の創造性・課題発見力・問題解決力を養う

公立小学校STEAM教育コンテンツ

成果報告書



学研プラス
2020/2/28





前期の振り返りと今期の目的

前期の振り返り

未来の教室実証事業前期（2018年度）において、Music Blocks（以下、MB）を使った授業を行った結果、より効果的なSTEAM教育コンテンツにするための以下のような知見が得られた。

- 「音楽」または「総合的な学習の時間」の教科に「算数」の学習内容を取り入れる
- 教員に対して、教科の融合をもっと提案する
- 児童の創造的活動、非認知能力を伸ばす方向性を強化する
- 教員はMBの操作に不安を感じている
- 児童にもっと自由に操作させたり、作品を作らせたりしたいが、教科の学習目標も達成する必要があり、授業時数が足りない。教員のほうは児童の自由な操作、作品づくりに対応できるように、MBの知識をある程度身につけないといけない
- 年間を通して継続的に使用できるかたちにまとめてほしい
- 児童の資質をどう育てていくかの方針を示し、評価方法を用意してほしい

今期の目的

前期の振り返りから今期（2019年度）では、以下のような狙いを達成するMBのSTEAM教育コンテンツを用意し、それが児童の創造的活動、非認知能力の育成につながることを実証を行う。

- 音楽、算数、プログラミングを横断的に学び、教科の学習目標を達成しながら、児童の創造的活動、非認知能力を育成できる
- 上記を小学校で実現するための、カリキュラムマネジメントの方法がわかる
- 上記による創造的活動、非認知能力の育成について評価法がわかる



成果物①MBの操作を自学自習できる動画

教員が一人でMBの操作を学習できる動画。授業中に教員が児童に見せる用途でも使用できる。

また、児童が自学自習に使うこともできる。前期の「MB基本操作マニュアル」を動画にバージョンアップさせるかたちで、前期・今期で使用するMBの主要な機能について解説した。

個数：19本／時間数：合計160分程度

動画の内容

準備編

「Music Blocks」をつかう準備

「Music Blocks」のセットアップ

「Music Blocks」の起動・終了

基本操作編

「Music Blocks」のしくみ

音になるしくみ

プログラムのしくみ

ブロックのしくみ

画面とボタンのつかいかた

画面各部の名前

画面をスクロールさせる

メニューにあるボタンのつかいかた

キャンバスボタンのつかいかた

ブロックボタンのつかいかた

ブロックのつかいかた

ブロックをとじる・ひらく

ブロックをはずす・いれる

ブロックをすてる・もどす

ブロックをコピーする

ブロックをだす

ブロックをかえる

ブロックの説明を見る

パレットのつかいかた

パレットの紹介

「音符」グループのおもなブロック

「実行」グループのおもなブロック

「ペン」グループのおもなブロック

プログラムのつくりかた

「スタート」ブロックの役割

プログラムをつくる

プログラムを実行する

ブロックの機能編

音をならすブロック

音をならす

休符をつくる

和音をならす

ドラムといっしょに音をならす

ドラムの音をならす



成果物①MBの操作を自学自習できる動画

動画の内容の続き

曲をアレンジするブロック

音色を変える

スピードを変える

二重奏にする

図形や線にかくブロック

正方形にかく

円にかく

図形にかく位置をかえる

線の色や太さをかえる

図形をぬりつぶす

文字や画像を表示するブロック

キャンバスの色をかえる

文字を表示する

文字の位置をかえる

画像を表示する

画像の位置をかえる

ネズミのアイコンをかえる

ツールの機能編

リズムメーカー

「リズムメーカー」でリズムをつくる

「リズムメーカー」の設定をかえる

フレーズメーカー

「フレーズメーカー」で曲をつくる

「フレーズメーカー」の設定をかえる

つくった曲をつなげて演奏する

いろいろな音階で曲をつくる

キーボード

「キーボード」でメロディをつくる

「キーボード」の設定をかえる

プログラミング編

反復をつかったプログラム

「～繰り返す」ブロック

「ずっと繰り返す」ブロック

条件分岐をつかったプログラム

「もし～ならば」ブロック

「もし～ならば～でなければ」ブロック

ランダムをつかったプログラム

「ランダム」ブロック

「どちらかランダム」ブロック

「アクション」ブロックと「変数」ブロック

「アクション」ブロックと「変数」ブロックのつかいかた

同じプログラムを省略する

複数あるプログラムの順番をきめる

データ管理編

データを保存する・読みこむ

データを保存する

データを読みこむ

データを組みあわせる

トラブル対策

「Music Blocks」をリロードする

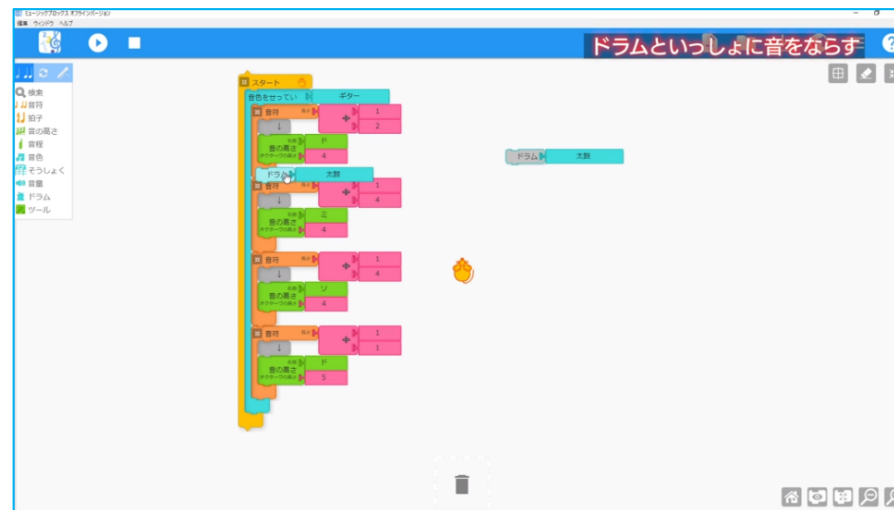
「Music Blocks」を再起動する



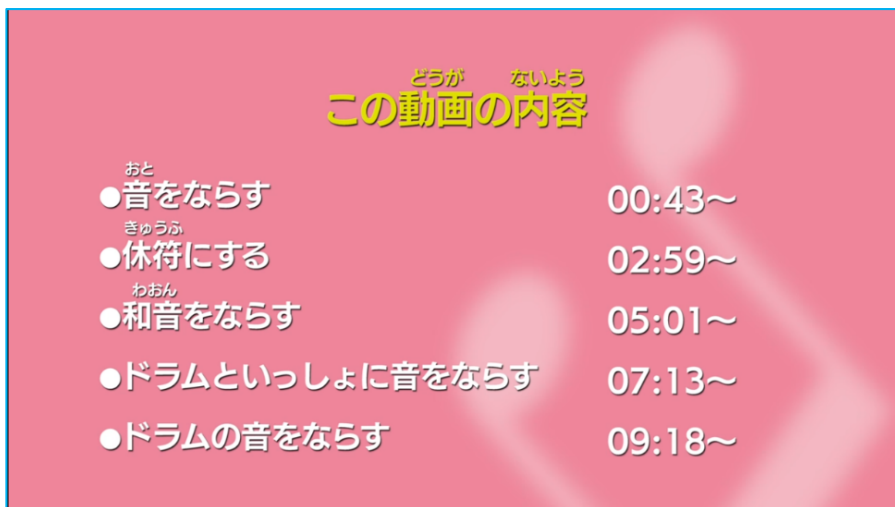
成果物①MBの操作を自学自習できる動画



6パート、全19本の動画から構成。



MBを実際に操作した様子をキャプチャ。



目次つきで探しやすい。



テロップ付きや、マウスポインターの強調などのくふう。



成果物②MBによる作品づくりの例が学べる動画

操作動画を開発する過程でアドバイザーメンバーから提案があり、開発することになった。

操作動画で解説している機能を活かして、MBによる音楽や映像の作品の作り方の例を学べる動画。教員が授業中に見せたり、児童が自学自習したりする用途にも使用できる。

今後は教員や児童が自身の作品を公開するような流れを構想しており、今回の動画も教員に開発してもらった。

個数：4本／時間数：合計50分程度

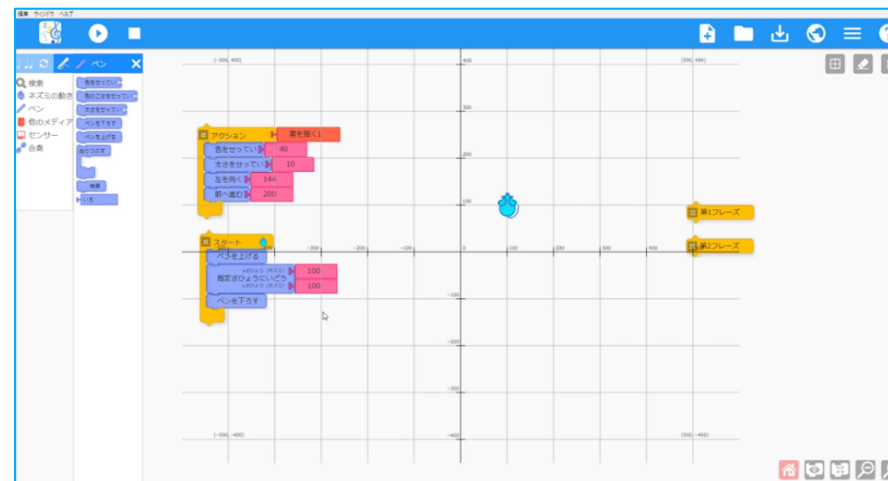
動画の内容

リズムといっしょに図形を描こう

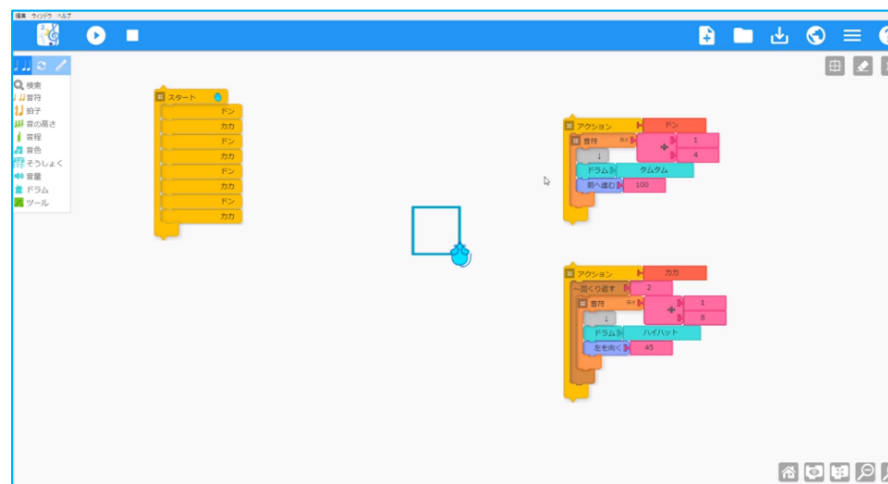
きらきら星のメロディの作り方

きらきら星といっしょに星を描こう

きらきら星のプログラムをアレンジしよう



教員が学校の授業の内容を再現した動画。



教員がMBを操作しながら、作品づくりのテクニックを音声で解説。



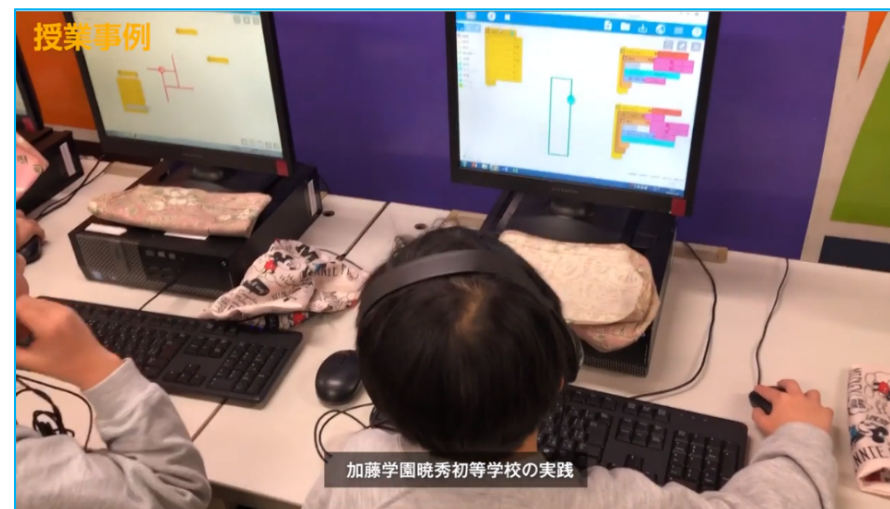
成果物③MBを使ったSTEAM教育を啓発する動画

STEAM教育の授業を受けたり、授業を実践したりした経験のある教員はまだほとんどいない。それゆえ、STEAM教育に対するとまどいや心理的抵抗が少なくない。

そこで教員、学校、教育委員会に対し、MBを使ったSTEAM教育の授業の有用性や簡便性を解説する動画を開発した。

実際の授業を見ることの代替になるように、児童がMBを使っている様子や、授業実践の事例を紹介している。

個数：1本／時間数：4分程度



STEAM教育による授業のいったんを見ることができる。



本実証事業の教材の紹介も。



成果物④創造性・課題発見・問題解決向上の授業

前期においてまだ足りない指摘された、児童の創造的活動、非認知能力を伸ばすための授業案を追加で開発した。また、指摘どおり「音楽」と「総合的な学習の時間」の授業を行ったり来たりしながら、「算数」の学習内容も学べる教科横断的な内容を目指した。

特定の相手にメッセージを伝えるためのデジタルレター（音楽と映像）を、MBを使ってプログラミングで作るという内容。

育成する非認知能力においては、創造的活動（創造性）に加え、STEAM教育のもっとも重要な目的である課題発見力と問題解決力に焦点を絞った。

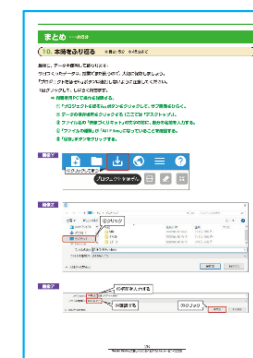
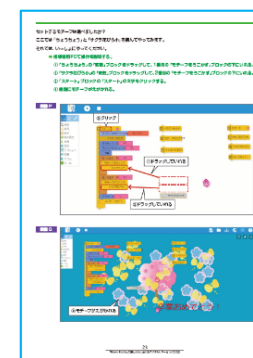
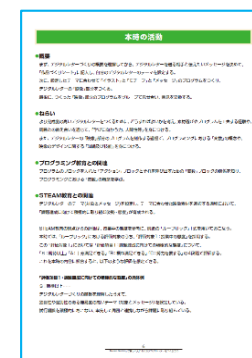
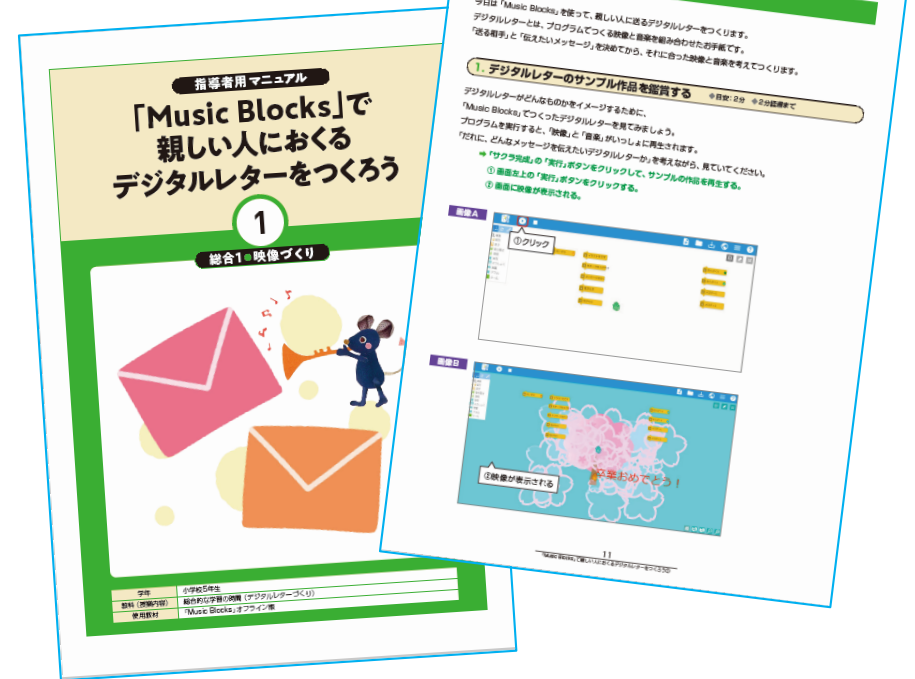
個数：6コマ／時間数：1コマ45分／教科：音楽、総合的な学習の時間／学年：小学5年生

授業案の内容

「Music Blocks」で親しい人におけるデジタルレターをつくらう	
総合	映像づくり
総合	映像をもっと工夫する
音楽	音楽づくり
音楽	音楽をもっと工夫する
総合	映像と音楽をまとめてアレンジする
音楽	作品発表

教材の詳細

① 教員用の指導案



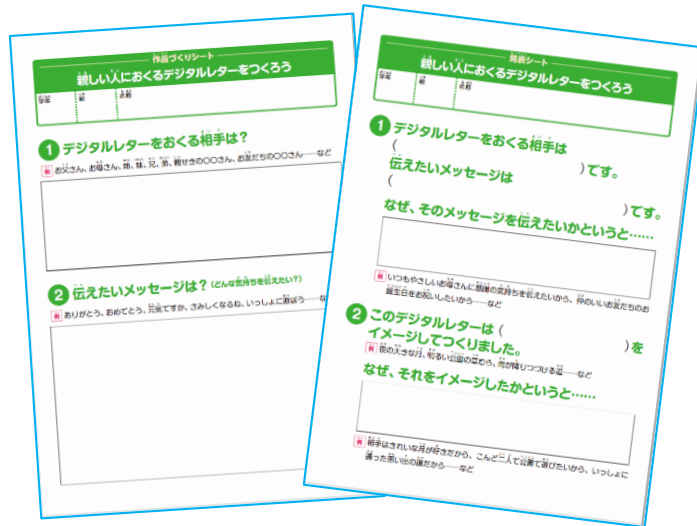


成果物④創造性・課題発見・問題解決向上の授業

教材の詳細の続き

②生徒用のプリント（作品のコンセプトを記入するシート）

③教員用／生徒用の別冊資料（作品づくりに役立つMBの機能解説）



④教員用／生徒用のプログラミングされたファイル

⑤教員用／生徒用の作品づくりに使用できるイラストなどの素材

合わせて使用できる前期の授業案

音楽	2コマ	4年	日本の伝統的な「おはやし」のリズムを聴き、自分のイメージに近づける力を養う
音楽	2コマ	4年	ヨナヌキ音階を使ってオリジナル曲をつくることで、日本特有の音階に関する理解を深める
算数	1コマ	4年	分母が異なる「同じ大きさの分数」があることを、プログラミングを通じて直感的に理解する
算数	1コマ	4年	平行四辺形やひし形をプログラムでかくことで、内角や辺の長さに関する定義を再確認する
算数	2コマ	5年	四角形、多角形の描画プログラムをつくることで、「内角と補助線の関係」に対する理解が深まる
音楽	2コマ	5年	音階に関する基礎知識を身につけると同時に、音の高さを周波数や整数比で表せることを学ぶ



成果物⑤前期・今期の授業案を包括する単元計画

教員が期初に授業計画を作るときの参考になるように、対応する教科、各授業案の内容と狙いを解説した。

これにより、授業案から授業案への流れ、すべての授業案を通じた学習目標を理解したうえで、すべての授業案が実践できない場合にも教員が必要と考える授業案を自身で抽出できる。前期・今期のすべての授業案を包括している。

個数：1

前期12コマ、今期6コマの授業案を一覧し、全体を通した狙いがわかる。

「Music Blocks」単元計画表

「Music Blocks」を用いた学習計画とは？

この学習計画は、音楽や算数などの科目の「Music Blocks」の授業案をまとめたもので、各授業案の目的や狙いを明確にし、学習目標や評価方法を設定しています。また、各授業案の進捗状況や学習成果の振り返りも行うことができます。

コマ番号	学年 / 単元名	授業案内容	STEP / 狙い
1	4年 / 授業	「Music Blocks」であそぼう！ (前半)	STEP1 (第4学年・第5学年) 教科の融合と操作スキルの獲得を目指すステップ STEP1の目標 算数、音楽などの教科を統合し、STEAM教育の観点から学びを深め、創造性を発揮できるようにする。同時に、算数や音楽の基礎的な知識や技能の習得も目指す。 STEAM教育の狙い 「算数」の知識を深め、その応用能力を高める。同時に、「音楽」の楽しさや表現の楽しさを知り、創造性を発揮できるようにする。また、多角的な視点から問題を捉える能力を育てる。 プログラミング教育の狙い 操作スキルを身につけ、プログラミングの基礎的な知識や技能を習得する。同時に、算数や音楽の知識や技能を応用し、創造的な表現を行う。 プランニングの狙い 学習計画の作成を通じて、学習の進捗や成果を振り返り、自己調整能力を高める。また、各授業案の目的や狙いを明確にし、学習目標や評価方法を設定する。
2	4年 / 授業	「Music Blocks」であそぼう！ (後半)	
3	4年 / 算数	「Music Blocks」で算りのおはやしをつくろう (前半)	
4	4年 / 算数	「Music Blocks」で算りのおはやしをつくろう (後半)	
5	4年 / 算数	「Music Blocks」でヨナネキ音階のフレーズをつくろう (前半)	
6	4年 / 算数	「Music Blocks」でヨナネキ音階のフレーズをつくろう (後半)	
7	4年 / 算数	「Music Blocks」で同じ大きさの分数をかき図	
8	4年 / 算数	「Music Blocks」で平行四辺形とひし形をつくろう	
9	5年 / 算数	「Music Blocks」で算と数の関係を学びたい (前半)	
10	5年 / 算数	「Music Blocks」で算と数の関係を学びたい (後半)	
11	5年 / 算数	「Music Blocks」で正多角形をつくろう (前半)	
12	5年 / 算数	「Music Blocks」で正多角形をつくろう (後半)	
「Music Blocks」で頼しい人におくるデジタルレターをつくろう			
コマ番号	学年 / 単元内容	授業案内容	STEP / 狙い
13	5年 / 総合的な学習の時間1	映像づくり (デジタルレター①)	STEP2 (第5学年) 課題解決に向けて創作活動を行うステップ STEP2の目標 総合的な学習の時間を通じて、算数や音楽の知識や技能を応用し、課題解決に向けて創作活動を行う。同時に、自己調整能力や協働能力も高める。 STEAM教育の狙い 「算数」の知識や技能を応用し、課題解決に向けて創作活動を行う。同時に、「音楽」の楽しさや表現の楽しさを知り、創造性を発揮できるようにする。また、多角的な視点から問題を捉える能力を育てる。 プログラミング教育の狙い 操作スキルを身につけ、プログラミングの基礎的な知識や技能を習得する。同時に、算数や音楽の知識や技能を応用し、創造的な表現を行う。 プランニングの狙い 学習計画の作成を通じて、学習の進捗や成果を振り返り、自己調整能力を高める。また、各授業案の目的や狙いを明確にし、学習目標や評価方法を設定する。
14	5年 / 総合的な学習の時間2	映像をもとに工夫する (デジタルレター②)	
15	5年 / 算数1	音楽づくり (デジタルレター③)	
16	5年 / 算数2	音楽をもとに工夫する (デジタルレター④)	
17	5年 / 総合的な学習の時間3	映像と音楽をまとめてアレンジする (デジタルレター⑤)	
18	5年 / 総合的な学習の時間4	作品発表 (デジタルレター⑥)	



成果物⑥評価のためのルーブリック

前期・今期の授業案を実践したときに教員が成績をつけられるようにするため、授業案の学習目標（創造性、課題発見力、問題解決力の伸長）に対して児童がどの程度、どのように達成したかを評価できる指針を開発した。

目的に対して達成の度合いを示す数レベル程度の尺度と、それぞれのレベルに対応するパフォーマンスの特徴を示している。

個数：3

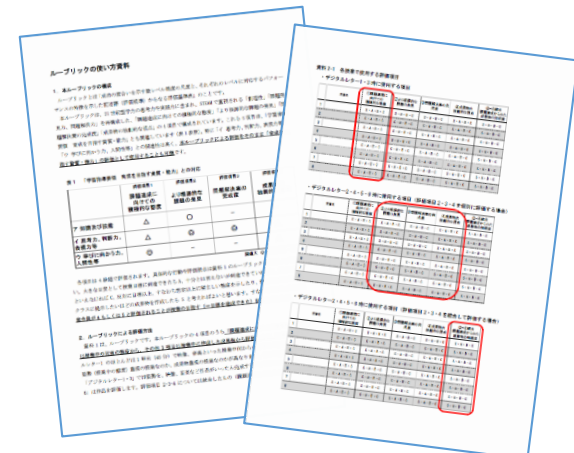
教材の詳細

①ルーブリック

本カリキュラムの ふまでの 期待以上	評価対象1:授業中の態度		評価対象2:授業で作成された成果物							
	評価項目1 課題達成に向けての積極的な態度	評価項目2 より根源的な課題の発見	評価項目3 問題解決への完成度	評価項目4 成果物の芸術的な視点	評価項目5 課題達成からみた成果物の完成度	評価表				
S 期待以上	よりレベルの高い課題達成に向けて、多くの行動目標をとり、創意に方法の資料、完成度の確認を行う。	課題と、課題達成に必要な要素や設定の特性を正しく理解している。その上で課題達成のために選択された要素、設定が課題達成の観点から対応している。	課題達成のために選択された要素や設定が、ステップごとに各単元の目標を達成している。	完成の姿が、課題達成に向けての積極性に富み、かつ独自の意匠で作成されている。	より高い水準で課題が達成されている。成果物は、偶然ではなく課題に対する高い理解のもと、独自の視点から作成されている。	①課題達成に向けての積極的な態度 S・A・B・C	②より根源的な課題の発見 S・A・B・C	③問題解決への完成度 S・A・B・C	④成果物の芸術的な視点 S・A・B・C	⑤課題達成からみた成果物の完成度 S・A・B・C
	課題の難点を理解したうえで、独自の視点や発想の観点から課題の解決と作品づくりを行う。試行錯誤しながら課題に取り組み進んでいる。	課題や作品を構成する要素に対する理解が深い。作品の構成要素や設定が課題に対応しているだけでなく、その人らしさや、独自性、着目性が表れる。どうしてそれを表現、設定したのかと納得できるものが選ばれている。	課題に対応した作品づくりが行われている。つくられた作品、要素の構成には統一感があり、かつ他の人と違う着目性や発想性といった、高度な組みあわせやアレンジがなされている。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に意外性や独自性が強く感じられる。その上で、作品は課題に対応しており、独自の視点から一貫性を持って表現されている。						
	課題の難点を理解したうえで、ふさわしい課題を設定し、それを行った作品づくりを行う。試行錯誤しながら課題に取り組み進んでいる。	課題や作品を構成する要素に対する理解が深い。作品の構成要素や設定が、課題に対応している。独自性はあまりないが、選択された要素や設定が、統一感がある。	課題に対応した作品づくりが行われている。つくられた作品、要素の構成には統一感があるが、クラス内で比較するものがないほどの独自性のある組み合わせやアレンジはなされていない。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						
	課題の難点を理解したうえで、ふさわしい課題を設定し、それを行った作品づくりを行うもの。個別的な視点から、課題の解決に向けて取り組んでいるが、試行錯誤や発想の観点から、課題と連携する意識的な態度が見られない。	課題や作品を構成する要素に対する理解が十分ではないため、選択された構成要素や設定が課題とあまり対応していない。選択した必要性や発想が、課題と連携する意識的な態度が見られない。	課題にある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						
	課題の難点を理解していない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題や作品を構成する要素に対する理解がなされていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題に対応した作品づくりが行われていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						
	課題の難点を理解していない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題や作品を構成する要素に対する理解がなされていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題に対応した作品づくりが行われていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						
	課題の難点を理解していない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題や作品を構成する要素に対する理解がなされていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題に対応した作品づくりが行われていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						
	課題の難点を理解していない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題や作品を構成する要素に対する理解がなされていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題に対応した作品づくりが行われていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						
	課題の難点を理解していない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題や作品を構成する要素に対する理解がなされていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題に対応した作品づくりが行われていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						
	課題の難点を理解していない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題や作品を構成する要素に対する理解がなされていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	課題に対応した作品づくりが行われていない。また理解する意識が低く、課題に対して不安定な姿勢がある。課題に対して適切な資料も準備しない。課題のサポートに依存している。	設定した課題、作品づくりで選択された要素や設定に、ある程度統一感があるが、独自の視点から一貫性を持って表現されている。また統一感と個性のバランスがとれている。						

②評価表

③ルーブリックの使い方資料





成果物⑦MBの操作と作品づくりが学べる自習プリント

別の取り組みで開発したものが、本実証事業にも役に立つと考えられ、成果物として納品する。

一つは、クイズ形式で児童が一人でMBの機能を学べるプリント。学校では、授業後の自習用プリントとして活用できる。

もう一つは、「学校の放課後に流す曲を作る」というテーマで、児童が一人で作品づくりを行えるプリント。学校を挙げたMBによる曲づくりコンテストの題材としても使用できる。

個数：13／学年：小学4～5年生

プリントの内容

- チャレンジ 秋の夜にないているのは、誰だれ？
- チャレンジ 教会で歌われる音楽を、なんとよぶ？
- チャレンジ 小さな動物の音楽をつくろう！
- チャレンジ 大きな動物の音楽をつくろう！
- チャレンジ 3分クッキングのメロディにあわせてカラフルなお菓子をつくろう！
- チャレンジ 「ずらし」のテクニックで幾何学模様のアートに挑戦！
- チャレンジ 火事だ！ネズミを逃してやろう！
- チャレンジ 3匹のかえるを輪唱させるには？
- チャレンジ ビルのがれきをぐり抜けて仲間のネズミを救い出せ！
- チャレンジ スペースシャトルを運転して火星人を捕獲せよ！
- チャレンジ 名探偵あらわる！お弁当を盗すんだ犯人を見つけだせ！
- チャレンジ ズバリ答えられるかな？なぜなぜ鳥クイズ！
- 作品づくり 「Music Blocks」で「下校時間に流す曲」をつくろう！

教材の詳細

①チャレンジプリント



②作品づくりプリント／発表シート

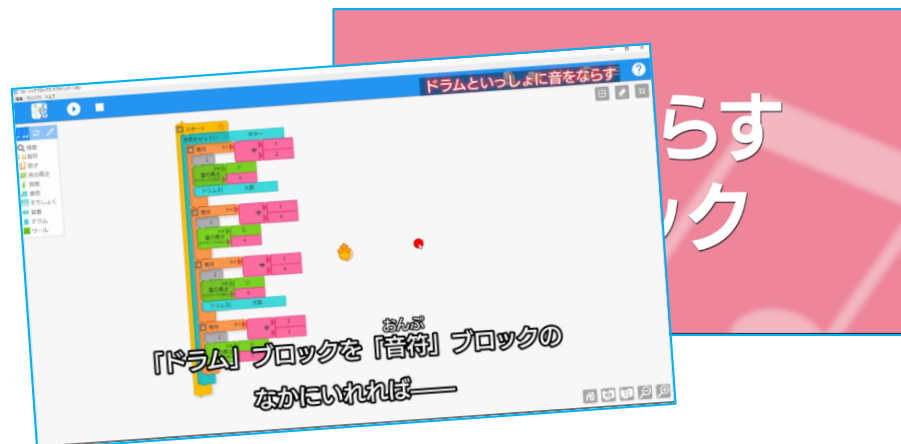




操作動画の開発背景・検証結果

開発背景

- MBに対して教員が習得を希望するのは、実施する授業で使用する機能はもちろん、児童が作品を作る際に独力で発見し得るさまざまな機能に及ぶ
- 児童の創作意欲を喚起させたり、望ましい創作活動を促したりするために、児童以上にMBの習得が必要と考える教員も
- MBの機能は連続する操作や分岐する操作が多く、紙で丁寧に解説しようとするほど分量が増える。授業で使用していないが、関連する機能についてはさらに困難である
- MBについてわからない機能は教員のICTスキル、プログラミング・音楽・算数に関する知識などによって差がある
- MBについて紙で解説した場合、小学校の児童は文字情報を能動的に読み取るのに時間がかかる



動画を用いることで…

- MBの操作がイメージしやすくなる
- 紙の解説を読んでMBを習得する場合に比べ、負荷が少なくなる
- 分量の制限から解放され、網羅的にMBの機能を解説することが可能になる
- 教員が自分の知りたいMBの機能を的確に選出できる
- 児童は、映像として情報を受動的に得ることができ、理解するのに時間がかからない
- 児童が自宅や学校でMBについて自学自習する際にも便利である

開発プロセス

- 手順①教員へのヒアリング
- 手順②構成案と解説フォーマットの作成
- 手順③教員へのヒアリング
- 手順④評価



操作動画の開発背景・検証結果

検証のポイント

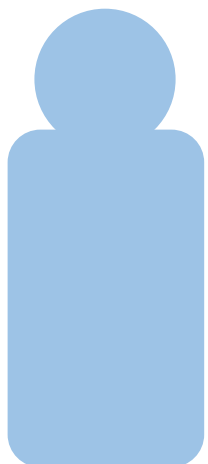
MBによる授業を行った教員だけでなく、授業を見学した教員、アドバイザーメンバーに対しても開発した動画に対する評価をヒアリングし、妥当性を検証した。

検証のポイントは、動画の主たる目的「教員が一人でMBの操作を学習できる」ことである。

検証結果と考察

ヒアリングの結果、教員からは総じて「わかりやすい」という評価が得られた。

アドバイザーメンバーからは、本実証事業の目的からかえりみると機能を教えるだけでなく、作品の作り方がわかる動画があってもよいのではないかという意見が提出された。



ヒアリングでの
教員の主な発言

- 紙では、操作の結果を静止画でしか確認できない。本当に自分の操作が正しいのか不安が残ったが、動画は動いた結果が見られるので安心である
- この通りすればよいと提示される動画で、精神的に楽になる
- 「はじめにすべての動画を閲覧する必要はない」と感じた。授業のプランを大まかに組み立ててから、そのプランに合う動画をピックアップすれば、効率よく活用できると思う
- 児童に予習として動画を見させることで、授業では創作活動に時間をより多くさける
- ここまで教材がそろっていて授業ができないというわけにはいかないが、動画を見ることに時間がかかりそう。授業準備に時間がかかるということだが、準備のための材料がないよりはるかによい
- たくさん動画があると、こんなに習得する必要があるのかとモチベーションが下がるが、ちょうどよい本数である
- 機能の紹介だけでなく、プログラムのつくりかたなど実践的な内容も含まれているので、プログラミングを練習するにあたって役に立つ
- 主要な機能について一通り網羅されているので安心する



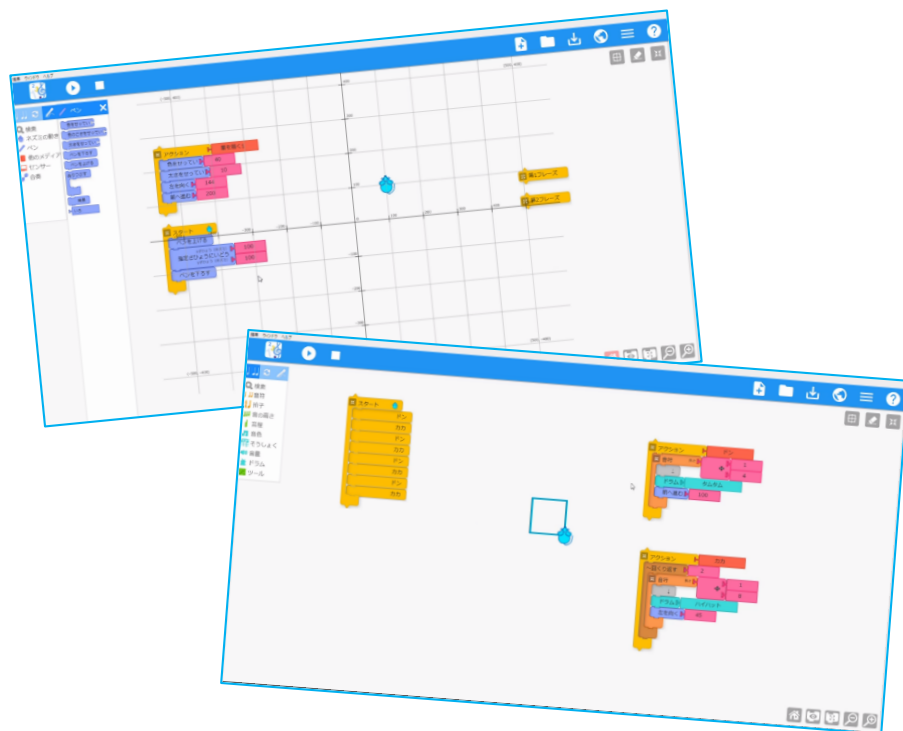
作品づくり動画の開発背景

開発背景

- 操作動画についてヒアリングを行った結果、アドバイザーメンバーから提案があった。本実証事業の目的からかえりみると機能を教えるだけでなく、作品の作り方がわかる動画があってもよいのではないか
- 現在、MBによる作品づくりを学ぶには、学校の授業を受ける、MBのワークショップに参加する、塾の授業を受けるといった必要があり、その機会、場所、方法がまだ限られている

動画を用いることで…

- MBによる作品づくりをいつでもどこでも学習できる
- 動画を見た教員や児童が、授業や自宅で作った作品を動画として公開し、それを見た教員や児童がMBに興味を持って作品づくりに挑み、作品を公開する。このような良い循環を発生させるきっかけになり得るのではないか
- MBを使ったSTEAM教育の普及のために、開発する利点は大きい



開発プロセス

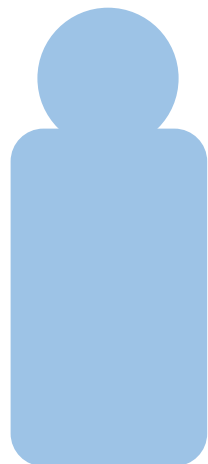
- 手順①アドバイザーメンバーとの検討
- 手順②構成案と解説フォーマットの作成
- 手順③アドバイザーメンバーへのヒアリング



啓発動画の開発背景・検証結果

開発背景

- 現在の教員と児童の保護者は、学校時代にSTEAM教育の授業を受けておらず、その目的や意味、具体的な内容について十分にイメージできない場合が多い
- 児童が授業に取り組む姿勢、学ぼうとする意欲について、教員の授業前の予想と授業後の感想に大きな差がある。授業後に教員は、MBによるSTEAM教育に対してこれまでより好意的な意見を持ち始める



ヒアリングでの
保護者や
教員の主な発言
(前期)

- 役に立ちそうだが、学習を通じて得られることがわからない
- 児童には難しすぎる
- 児童が活発に行動するとは思えない
- 表現することが苦手と思う児童はうまく表現できたときの満足感を味わっていない。それはパソコンが代わりに行うものではない
- パソコンを使って授業を行うと、グループ活動が阻害されそう
- 算数と音楽のつながりに無理がある

動画を用いることで…

- 児童の反応を見ることで教員の態度が大きく変容するのであれば、実際に授業を実践したり、見学したりすることの代替手段になり得る動画は、一定程度有効である
- STEAM教育の目的や意味、具体的な内容をインプットすることで、STEAM教育の実践者を効率的に増やせる

開発プロセス

- 手順①アドバイザーメンバーとの検討
- 手順②教員へのヒアリング
- 手順③評価





啓発動画の開発背景・検証結果

検証のポイント

前期・今期の実証事業に参加していない教員、教育委員会の職員、児童を持つ保護者の計11名にアンケートを行って妥当性を検証した。

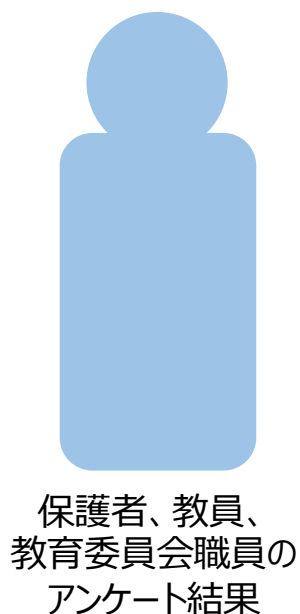
検証のポイントは、「動画を見ることでMBによるSTEAM教育に対して態度変容が起こり、とまどいや心理的抵抗が少なくなる」ことである。

検証結果と考察

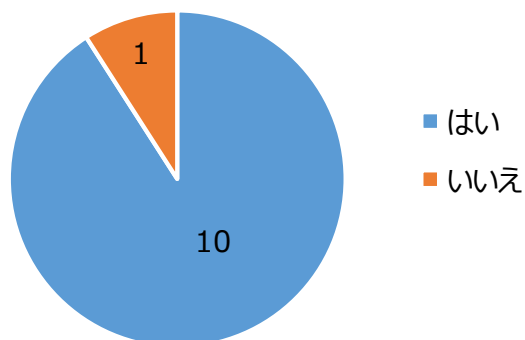
ヒアリングの結果、総じて好意的な評価が得られた。

ただし、「STEAM教育について知っていましたか？」という設問に対して90%以上が「はい」と回答しており、教育について情報感度の高い母集団となっている可能性があることを踏まえる必要がある。

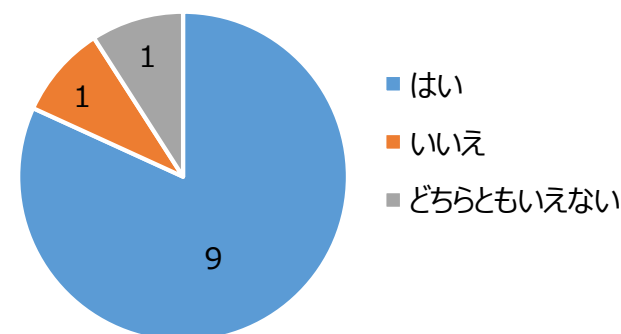
アドバイザーメンバーが教師を務めるアメリカの児童に動画を見せたところ、大変好評との感想をもらった。



STEAM教育について
知っていましたか？



動画を見てSTEAM教育の授業を
実践したい、受けたいと思いましたか？





授業案・単元計画・ルーブリックの検証結果

検証のポイント

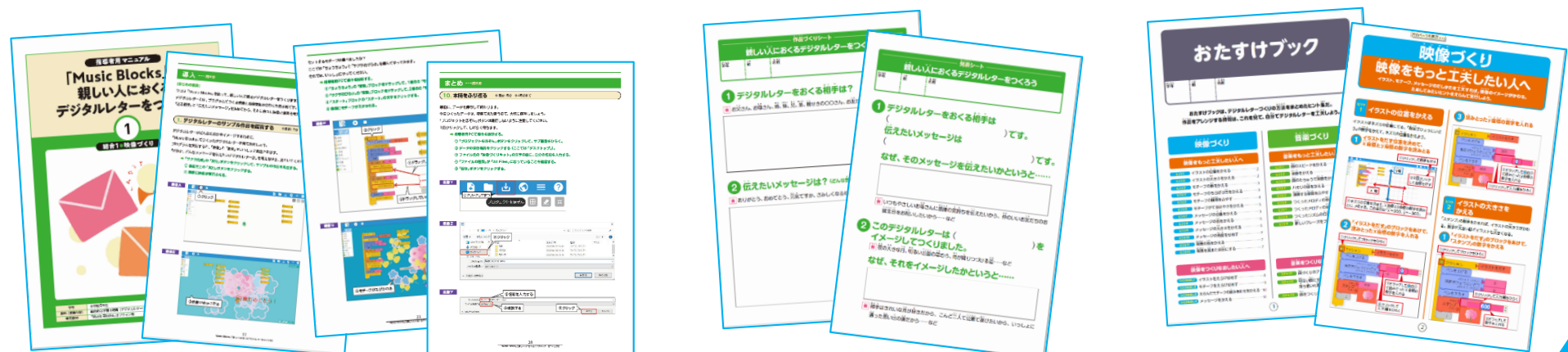
今期では、児童の創造性、課題発見力、問題解決力の育成を目的とした授業案を作成する。

加えて授業案が広く活用されることを前提に、授業案導入に必要であろう単元計画と、授業を受けた児童の学習目標への到達度を評価するルーブリックを作成する。検証のポイントは以下の通りである。

- 授業案を使用した授業を受けることで児童の創造性、課題発見力、問題解決力が向上するか
- 単元計画をもとに授業案を、公立小学校の授業計画へ導入することが可能か
- ルーブリックを使って児童を適切に評価できるか
- 授業案、単元計画、ルーブリックは、開発に携わっていない教員が使うことができるか。一般の教員が使えるようになるための留意点は何か

開発プロセス

- 手順①教員と方向性を共有
- 手順②授業案と単元計画の原案を教員が作成
- 手順③テスト授業を実施
- 手順④実証授業を実施
- 手順⑤評価

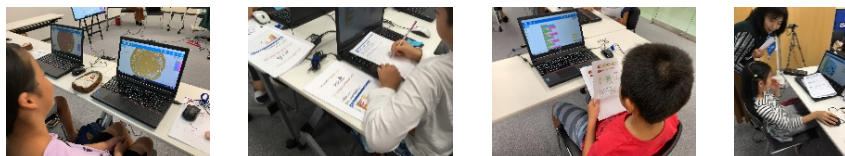




授業案・単元計画・ルーブリックの検証結果

検証①プレテスト：テスト授業

- ①場所：学研教室岐阜キャンパス教室
- ②時期：2019年9月21日～10月20日の4日間
- ③対象：岐阜市周辺の学研教室に通う児童のうち小学校5年生の児童9名



授業案・単元計画についての検証結果と考察

- 前期の授業案による授業は特に問題なく進んだ
- 今期の授業案による授業は、児童への操作の説明の程度、作品づくりにかかる時間が見込みと異なる場面が散見された
- 講師の説明を聞いているときよりも、実際にMBを操作するときのほうが児童の授業への没入感が高い。創造性の育成という授業案の学習目標からも、MBを使って作品づくりをする時間を多く確保することが望ましい
- 課題発見と問題解決への取り組みが散逸しがちになることが懸念される。作品をつくることに熱中するあまり、「誰に何を伝える作品か」という点を見失う児童が少なからず存在した

ルーブリックおよびルーブリックによる評価についての検証結果と考察

- 評価する際に、より具体的に記述されている必要があることが確認された
- 10分～15分の短い時間では、該当する項目が発揮されない（表出されない）場合も多く、細分化された時間で成果を評価するのは難しいことが示唆された。「10分ごと」といった時間で区切るのではなく、例えば「デジタルレターのコンセプトシートを作成する」といった授業内容の区切りごとに評価する

結論

- 前期の結果と同様に、児童のMBへの関心は高く、操作方法も比較的容易に習得できる
- MBによる作品づくりは間違いなく児童の創造的活動を促進するが、課題発見と問題解決という学習目標から逸脱しやすい
- 想定より、作品づくりにかかる時間が多い
- 教員用の「指導案」はICTやプログラミングスキルが低い教員でも使うことができるが、より丁寧な記述が必要
- ルーブリックは授業案にあわせてより具体的に記述する。細かい時間単位での評価は改善を要するといえる



授業案・単元計画・ルーブリックの検証結果

検証②本調査：実証授業

- | | |
|-----------------------|--|
| ①場所：岐阜市立徹明さくら小学校 | ④実施方法：今期に開発した単元計画をもとに、前期の授業案による授業を4回、今期の授業案による授業を6回、計10回の授業を行った |
| ②時期：2019年11月19日～12月7日 | |
| ③対象：5年1組／2組の児童52名 | 今期の目的である、開発に携わっていない教員でも使えるものであるかを検証するために、一方のクラスを開発にたずさわっていない教員による授業とした |

授業案・単元計画についての検証結果と考察

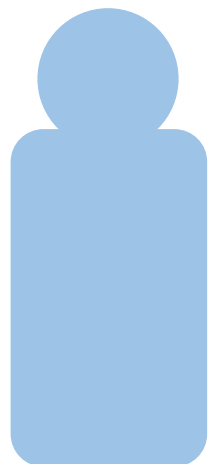
- おおむね想定通りに進んだ。開発に携わっていない教員による授業も、大きなつまずきはなく進んだ
- 授業の準備に時間がかかるという声もあったが、はじめての実践であったり、授業参加日での発表があったりと、例外的な要因が大きい
- 学習目標である創造性、課題発見力、問題解決力については、指導や観察した教員から向上することが示唆された。ただし課題発見力と問題解決力は、授業で扱うあくまで一部の課題や問題に対する力との回答だった
- テスト授業では、課題発見と問題解決への取り組みが見失われがちになることが懸念されていた。実証授業ではグループワークの時間を設定したり、児童用の「プリント」を見る時間を設けたりといったことで、学習目標を確認する対策をとった。また、教員が新たな教材を作成し、授業においてその有効性が示された

ルーブリックおよびルーブリックによる評価についての検証結果と考察

- 個々の児童に対する授業を行った教員の評価、観察者の教員の評価、アドバイザーメンバーの観察者の評価を比較した場合、ほとんど差が見られなかった。評価に差がないことは、児童の多くが「A（十分満足できる）」と評価されたことによるが、この現象に対して教員とアドバイザーメンバーの評価にネガティブなものはない
- 細かい視点ごとに評価することは教員の負荷が大きく、普段の授業でそこまで見ることはない。教員が行う評価は、授業中の態度、もしくは授業で作成された成果物の総合評価のいずれかの1視点に限定する



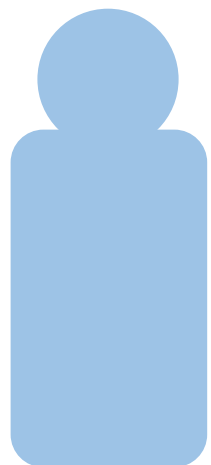
授業案・単元計画・ルーブリックの検証結果



ヒアリングでの
教員の主な発言

授業案・単元計画について

- この授業で児童は「何かを作ること」に対して意識的になったと思う
- 作った作品に対する児童の思いが強いことが印象的。発表を見ていた保護者の評価も高い。保護者に発表できなくて泣く児童もいた
- 課題発見力と問題解決力が向上されたかについて、どう考えればよいか難しい。「相手に伝わるようにデジタルレターを作る」ということに対して真剣に頭を悩ましていたので、その点においては実現できたといえるのではないか
- 自然に教え合いが発生することに驚く
- 事前の準備に多少時間がかかったが、それははじめての授業だからだと思う
- 当初心配していた「児童にできるのだろうか」、「まじめに取り組んでくれるだろうか」という不安はまったく不要なものだった



ヒアリングでの
教員の主な発言

ルーブリックについて

- MBに限ったことではないが、児童の作品を評価するために一人ひとり見る必要があるので時間がかかる
- 今回は保護者に発表するということで作品づくりへの指導も細かく行った。参観日での発表がなかったら作品のレベルももう少し分散したと思う
- じっとしている児童が授業に対して消極的なのか、頭の中では一生懸命考えているのか判断に悩むときがある
- 言われたことだけをしっかりやる児童や、教員の話を見ずに勝手に操作して新しい機能を見つける児童の評価は悩む。ルーブリックで明確にしてほしい

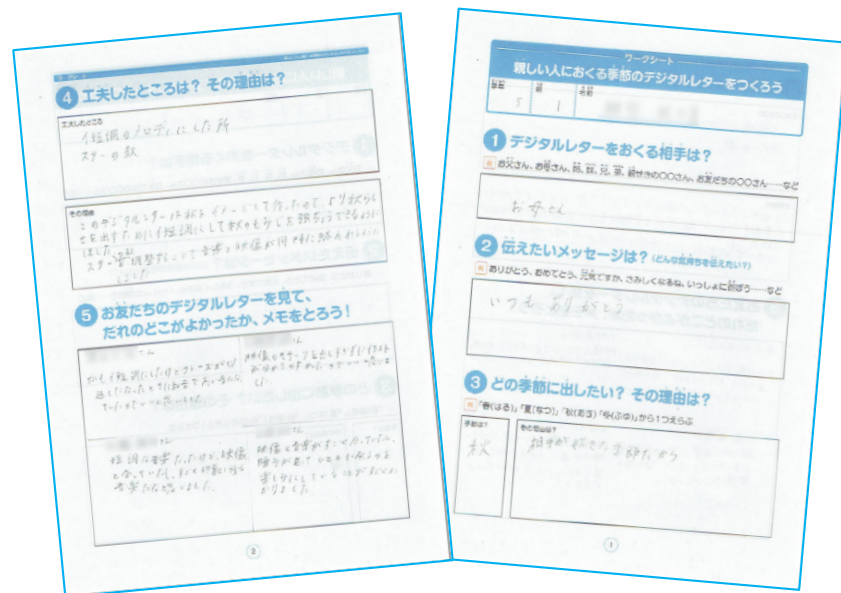


授業案・単元計画・ルーブリックの検証結果

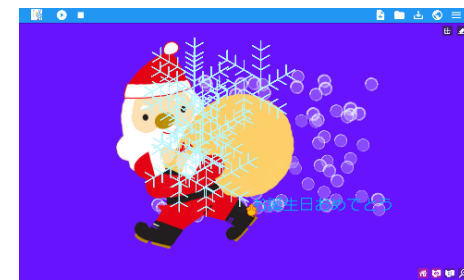
結論

- 単元計画で示した授業はおおむね想定通りに進み、公立小学校での導入は可能と思われる。ただし、導入にあたっての心理的なハードルは、啓発動画などで児童の反応や授業の様子など理解させることで、あらかじめ超える必要がある
- 授業案にいくつかの課題は見られたが、その課題に対応するために教員が新たな教材を作成しており、授業においてその有効性が示された。実証授業終了後、授業案にそれらを反映している
- 授業を実施することで児童の創造性、課題発見力、問題解決力の育成に資するが、授業で行った範囲に限定される
- ルーブリックの視点は妥当であるが、教育現場に対応した利用しやすいものへの修正が必要であることが確認された。また、ほぼ全員が「A（十分満足できる）」と評価されたが、授業案に対応させた場合は望ましい状態といえる

生徒が発表用に記入したプリント



生徒の作品





今後の展望

①作品の発表・共有方法、場所、機会

実証授業を実施した参観日に発表された作品は、教員だけでなく保護者からも評価が高く、作品の保存や共有を希望する声が聞かれた。現在のMBにもその機能があるので案内をしたが、MBがなくても作品を見られるようにしてほしいということであった。

MBで作ったファイルを動画として保存する機能などがあるとよい。また、その動画を公開する場所もあるとよい。さらには、MBの作品を審査するコンテストのようなものを実施してもよい。これらは、作品づくりの意欲を高める、手本となる作品を見られるようになることにつながるであろう。

②多様な授業案の発表・共有方法、場所、機会

実証授業において明らかになったのは、授業は児童の創造性、課題発見力、問題解決力の育成に資するが、授業で行った範囲に限定されるということである。

つまり、授業案が複数あればあるほど、多様な能力の向上に役立つということである。①と同じく、教員が独自に作成した授業案を発表・共有できる方法、場所、機会があるとよい。



本実証事業のメンバー

実証校 岐阜市立徹明さくら小学校の先生方

笠原校長先生



野原教頭先生



岩井先生



樫倉先生



林先生



那須先生





本実証事業のメンバー

テスト授業実施校 学研教室の先生方

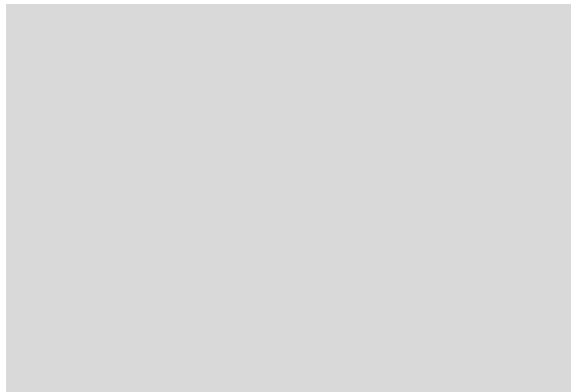
林先生

学研教室笠松教室講師。Music Blocks実証事業第二期では、開発した授業案を学研教室の生徒にテスト実施。



二村先生

学研教室若宮地つばさ教室講師。Music Blocks実証事業第二期では、開発した授業案を学研教室の生徒にテスト実施。





本実証事業のメンバー

アドバイザーメンバー

WALTER BENDER氏

Music Blocks 開発者。元MITメディアラボ所長。100ドルのパソコンを開発途上国の子どもに届ける「OLPC（One Laptop Per Child）」プロジェクト創設者。NPO「Sugar Labs」創設者。



DEVIN ULIBARRI氏

Music Blocks開発者。元ニューイングランド音楽院ギター科長。CMIE学生向け音楽カリキュラム研究者兼編集者。MA 州モルデン市公立中学校「Learn Code and Music!」教師。



中島さち子氏

音楽家・数学者・STEAM教育者。日本人女性唯一の数学オリンピック金メダリスト。東京大学理学部数学科卒。大学在学中にJAZZに魅せられ、卒業後はJAZZピアニストとしても活躍。





本実証事業のメンバー

アドバイザーメンバー

中原 悟氏

学校法人加藤学園暁秀初等学園教員。ICT科を主に担当する。Music Blocks実証事業第一期に参加し、独自に創造的活動を促すカリキュラムを開発、授業実践を行っている。



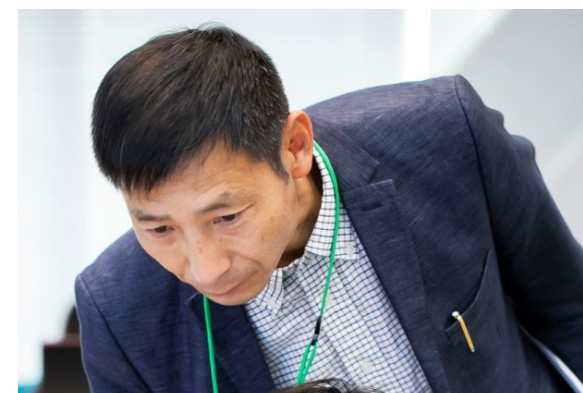
剣持佳季氏

学校法人加藤学園暁秀初等学園教員。算数科を主に担当する。Music Blocks実証事業第一期に参加し、独自に創造的活動を促すカリキュラムを開発、授業実践を行っている。



北村勝朗氏

日本大学理工学部教授。学習心理学領域を中心とした研究を行っている。研究の中心的なテーマは才能・コーチング・熟達など。Music Blocks実証事業第一期に参加。





本実証事業のメンバー

アドバイザーメンバー

鍋倉弘一氏

有限会社ヴァリス代表取締役。教育雑誌、プログラミング学習書籍をはじめとした出版物や動画教材の制作を行う。Music Blocks実証事業第一期に参加。



国枝俊弘氏

TFC株式会社代表取締役。心理学的知見を活かしたアセスメントの作成のほか、教育プログラムや診断ツールの開発、研修・トレーニングなどを行う。Music Blocks実証事業第一期に参加。

