



経済産業省「未来の教室」実証事業やEdTech導入補助金の好事例を配信するニュースレター／

未来の教室通信

Special
Vol. 18 上

GIGAスクール環境を活かして先生と生徒たちがEdTechを使って創る、「新しい学び方」のモデルをお届け！

Vol. 18 上

「ホノモノの課題」から始まる探究を「教科内」で負担なしに実現！

STEAMライブラリー
実践校紹介
お手軽編

特別連載

本号および次号の未来の教室通信では、STEAMライブラリーを活用した事例について紹介いたします。

●導入編…Vol.14(過去記事はこちら) ⇨ ●お手軽編…Vol.18上(本号) ⇨ ●実践編…Vol.18下(次号)

STEAMライブラリーを1～2コマ使い、教科内で「深い学び」を実現

—STEAMライブラリー※1を活用して「主体的・対話的で深い学び」をデザイン

実際の社会や生活で生きて働く「知識・技能」、未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力」。学んだことを人生や社会に活かそうとする「学びに向かう力」——。変化のスピードが加速し、コロナ禍に象徴されるような予測しきれない未来を生き抜くうえで、いずれも欠かすことのできない力です。新学習指導要領では、そうした資質・能力を育成するために、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善に取り組むことが重視されています。例えば、高等学校の「総合的な学習の時間」は「総合的な探究の時間」に変わるなど、学校教育において、生徒がリアルな社会課題や研究課題と出会い、自分ごととして「問い」を探究していくような活動が求められているのです。

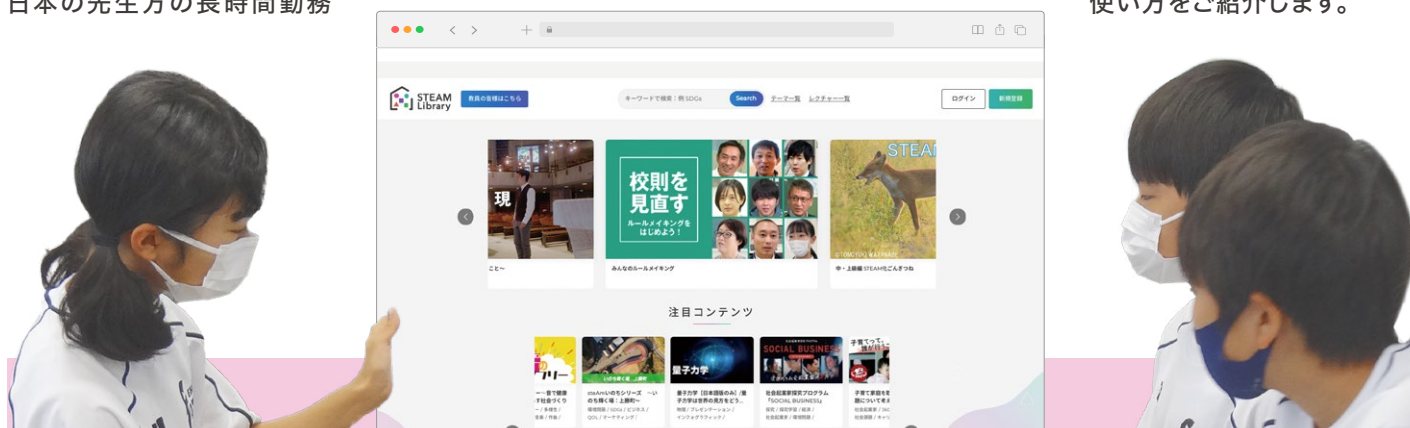
しかし、具体的にどんな授業をデザインするのか？については、多くの先生方にとってまだまだ手探りの状態ではないでしょうか。日本の先生方の長時間勤務

が深刻な状況にある中、先生1人でゼロから教材を研究し、準備することの負担は計り知れません。「ビジョンだけでは授業はつくれな。現場に役立つ『道具』が必要だ」——そんな思いから生まれたのが、「STEAMライブラリー」です。ライブラリーには、生徒たちの主体性や対話、探究心が引き出せる指導案・ワークシート・動画といった教材がパッケージとして揃っていることから、先生方は大きな負担なく、「主体的・対話的で深い学び」を促す「探究学習」の授業をつくることができます。

STEAMライブラリーの教材は「総合的な探究(学習)の時間」のみならず、国語・社会・数学・理科・体育・芸術・英語・家庭科・情報などの各教科での学習にも活用できます。また、学期単位での中長期に渡る探究から、単元に深みを持たせるための1～2コマの短い時間での使用まで、様々なシーンに合わせて自由に使うこともできます。教材は、目的に応じ、「教科」、「SDGs」、「キーワード」などから簡単に検索できます。

とはいえ、教材集だけを見ても実際に授業を展開することは難しいという声があるのも事実。そこで、本号では教科学習で1～2コマ単位の「お手軽編」として、STEAMライブラリーの気軽な使い方をご紹介します。

STEAMライブラリーのトップページ
(<https://www.steam-library.go.jp/>)



※1 STEAMとは、S(科学)、T(技術)、E(工学)、M(数学)と、A(Arts: 人文社会・芸術・デザイン)を足し合わせた、学際性(教科横断)を重視して探究型・プロジェクト型で進める学習のことを意味している。

★ CASE #1 愛媛大学教育学部附属中学校

STEAMライブラリーにある
「良質な問い」で「理科」を身近に

理科



写真左から
真木大輔教諭/
山根典之教諭/
山根結実さん

—「STEAMライブラリー」で理科を日常生活に結びつける

愛媛県松山市内の中心部にある愛媛大学教育学部附属中学校。同校がSTEAMライブラリーの存在を知ったのは昨年5月、理科の真木大輔教諭が参加した教育者向けのイベントでした。

「STEAMライブラリーの教材を開発している事業者から直接話を聞く機会があり、自分の研究に使える題材がないかと思って色々検索してみたら、SHARPの生物模倣に関する教材を見つけて、これは面白いぞ!と。偶然そのタイミングで、教育実習生が実習最後の研究授業をどうデザインするかで困っていたので、このコンテンツを紹介することにしました。」(真木教諭)

理科の教育実習に来ていた愛媛大学大学院教育学研究科2年の山根結実さんは、中学1年生に向けた「動物の体の共通点と相違点」という単元を担当。最後の授業では「無脊椎動物の観察」を行うことになっていました。

「1年生の教科書で無脊椎動物として取り上げられているのは、イカ・カニ・アサリ・昆虫など。2年生になれば解剖ができるのですが、1年生では外見や特徴を観察するくらいで、正直なところあまりワクワクする内容ではなくて。どうやらたくさんの生徒が食いついてくれるような授業ができるかと悩んでいました」と山根(結)さんは当時を振り返ります。

「理科が日常生活に身近な存在であると感じてほしいと、何か良い教材がないかなと探していたところ、真木先生がSHARPの『生物模倣』のコンテンツ [▶詳細P4](#) を紹介して

(右)イカの特徴を分析する生徒(下、左)分析を踏まえた商品アイデアの考案シート
(下、中央)生徒による分析の例(下、右)生徒のアイデアの一つ(光るシャープペンシル)

生徒の分析シートと商品アイデアの考案シート。左: イカの特徴の分析シート。中央: 分析を踏まえた商品アイデアの考案シート。右: 光るシャープペンシルの商品アイデア。

パフォーマンス課題

ある会社のプロジェクトチームでは、動物を模倣とした製品開発に成功しています。あなたはプロジェクトチームの一員であり、社長に「イカ」をモチーフにした製品開発を依頼されました。

イカのからだの構造や機能を分析・解釈し、そこから着想を得て、あなたなりの製品を提案してみてください。

生徒に提示したパフォーマンス課題

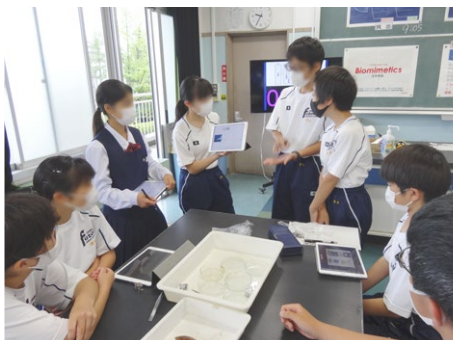
くださいました。SHARPが自社製品を開発する上で生物の特徴を活かしていることをわかりやすく学べる内容で、すごく面白くて、『生物模倣』と無脊椎動物の構造を掛け合わせれば、理科をグッと身近に感じてもらえるのではないかと思います。単元の最後の1コマ(50分)で扱うことにしました。」(山根結実さん)

—探究の授業に欠かせないものは良質な「問い」

山根(結)さんの指導にあたった山根典之教諭は、今回STEAMライブラリーを使ったことで、「単なる無脊椎動物の観察に終わってしまいがちな単元で、『商品開発』という新しい視点を与えられたことは大きな成果だった」と高く評価します。

「単純にイカ全体の形に着目するだけでは、ペンケースや消しゴムといったキャラクター商品になってしまいがちです。しかし今回、生徒たちは生物模倣について学んだことで、イカの体のそれぞれの部位の機能を考え、それが自分たちの身の回りにどのように生かされるのか、魅力的な商品として成





(上)イカの特徴を分析する生徒(右)指導案の例

り立っているのかという問いにしっかりと向き合えていました。」(山根教諭)

真木教諭は、「生物模倣」という視点を一つ与えるだけで生徒たちの食いつきが全く違い、授業の雰囲気ガラッと変わったことで、「コンテンツの秀逸さ」を感じたと振り返ります。

「僕らが同じことを自力で最初から作るとなると時間もかかります。冒頭のクイズもそうですが、あのような良質な『問い』を探し出すことが、教員にとっては一番大変な部分なんです。こうした作業時間を大幅に減らせて、生徒に向き合う時間を増やせるのがSTEAMライブラリーの大きな魅力です。」(真木教諭)

そんな授業を展開した山根(結)さんは化学専攻で、実は生物を専門とはしていませんでした。そのため、今回の授業を組み立てるにあたり、STEAMライブラリーは大きな支えになりました。

「生物模倣に詳しくない私が説明するよりも、専門家が考えたクイズやワークシートを使った方が分かりやすかったと思います。実際、SHARPさんの資料を参考に、授業の冒頭で『生物模倣』に関するクイズを出したのですが、生徒たちの表情が一気にパッと明るくなり、『すごい』という声や驚く様子など、授業の内容に興味を持っていると手応えを感じました。その後も生徒一人一人が真剣に観察しながら、使えるような部位を楽しそうに話し合っている様子が見えがえました。」(山根結実さん)

アイデアをプレゼンテーションする生徒



4 理科の指導(1/5時間)

(1) 主題 自然を生かした防災テクノロジーで商品企画を提案しよう。

(2) ねらい

暮らしの中に自然界の生き物の形状や動きを模倣した科学技術(バイオミミクリー)が様々な形で応用されていることを理解し、防災にはどのような応用可能性があるか科学的に探究する。

(3) 展開

学習活動(形態)	時間	○教員の働きかけ・予想される生徒の反応	○指導の工夫 ◎評価規準(評価方法)
1 単元全体の見通しを持つ。(一斉)	4	○単元全体の流れを説明する。	○探究学習として、学習の進行を生徒に任せることで主体性の育ちを狙う。
災害への課題解決に向けて、テクノロジーで解決できることは何だろう。 パフォーマンス課題:あなたは、産業ロボット製作のプロジェクトチームの一員です。松山市危機管理対策室から防災に役立つロボットのプロトタイプ製品の依頼をされました。製品をチームで協力して完成させてください。また、社外コンペの際は、自分たちなりのオリジナリティあふれるアイデア(付加価値)をプレゼンしてください。			
2 防災×テクノロジーの現状を知る。(一斉)	6	○災害に対応するロボットにはどのような特徴があり、どんな技術が使われているだろう。	○STEAM Library提供のコンテンツを使うことで、簡便に現代社会の問題を把握させる。
3 ロボットでの課題解決イメージを考える。(グループ)	10	○防災の課題を解決するために、ロボットをどのように用いることができるだろう。 ・災害現場で活躍する無人ロボット ・自動制御のドローン	○グループでアイデアを出すことで、多様な見方・考え方に気づかせる。
4 バイオミミクリーについて知る。(一斉)	10	○これらの生物の「知恵」は実際にどんな技術・製品に生かされているだろう。 ・ツバメの羽の形状をファンに生かす。	○企業の製品を例に出すことで、実社会や実生活に結び付けていることを実感させる。
5 ロボットのアイデアを考える。(個人)	10	○防災ロボットに生物の特徴を生かすと、どのような応用可能性があるだろう。 ・アメンボの水を浮く機能を生かす。 ・ヒマワリの常に太陽を向く性質をソーラーパネルに生かす。	○課題と解決イメージを明確にし、根拠に基づいて論理的に説明している。 (プレゼン資料)
6 企画の共有と意見交換を行う。(グループ)	5	○個人でまとめた「企画」をグループで共有しましょう。企画のよい点はどこか、もう少し工夫した方が伝わりやすくなると思う点はどこか、意見を交換しよう。 ・○○さんの意見の△△なアイデアは、自分のロボットでも使えそう。	○アイデアが思い浮かばない場合も、課題を変えてしまうのではなく、解決方法(ロボット)を複数考えるよう助言する。
7 本時の振り返りを行う。(一斉)	5	○自分の考えやグループの考えを整理し本時の振り返りを行う。	○グループ間で客観的な意見交換を行うことで、イメージをまとめてアイデアを具体化させる。
			◎本時の学びを振り返り、要点を明らかにして学んだことを表現している。(プレゼン資料)



Vol.18 上

愛媛大学教育学部附属中学校

松山市内の中心部にある、全校生徒382名の中規模校。同じ敷地に、附属幼稚園・小学校・中学校・特別支援学校があり、附属校園共通主題である「未来を拓く力」の育成を図っている。中学校では、令和3年度研究主題「持続可能な社会の実現に貢献する実践者の育成」、副主題を「既存の知識や経験でつながる『深い学び』の創造を通して」として、研究実践を進めた。

CASE #1 愛媛大学教育学部附属中学校

● 授業の流れ 理科 ●

対象：中学1年生

1コマ・50分間のみ



	先生	生徒	
事前準備	◆ STEAMライブラリーより教員用&学習者用資料をダウンロード※1 ■ 使用教材 自然の知恵を社会にいかすには?「自然から学ぶものづくり～イノベーションを通じた社会課題解決 Vol.2～」 【発見パート②】自然から学ぶものづくり・後編 ～生物を模倣した科学技術～ (コンテンツ提供: SHARP 株式会社×株式会社エイスクール) ◆ 授業用パワーポイント資料の作成 ※1を参考に ◆ ロイロノートを使ったワークシートの作成 ※1を参考に ◆ 観察用のイカ(生)の手配	◆ ペンツール、ロイロノート、タブレット端末を用意	
授業の流れ 50分	導入 5分	◆ 生物模倣に関するクイズを出す	◆ 生物模倣に関するクイズを通して、動物の構造を考え、どのような特徴があるか振り返る
	パフォーマンス課題 25分	◆ 課題を提示 ある会社のプロジェクトチームでは、動物を模倣とした製品開発に成功しています。あなたはプロジェクトチームの一員であり、社長に「イカ」をモチーフにした製品開発を依頼されました。 イカのからだの構造や機能を分析・解釈し、そこから着想を得て、あなたなりの製品を提案してみてください。 ◆ 各班にイカを配付	◆ イカの特徴を観察、構造を理解してワークシートに記入 ◆ 観察した内容を班ごとでまとめ、パフォーマンス課題発表資料を作成 ・ 例 イカの外套膜が活かせる商品はどうかろう? イカの特徴である足の吸盤を役立てられないか?
	プレゼン準備 5分	◆ 「なぜ」その考えに至ったのか、理由付けを意識させる	◆ プレゼン準備を行う
	プレゼン大会 10分	-	◆ ロイロノートを使ってまとめたものを発表(タブレット端末で共有)
	振り返り 5分	-	◆ 自分の考えや他の班の考えを理由を基に整理し、振り返る

教材はこちら



★ CASE #2 近畿大学附属広島高等学校福山校

STEAMライブラリーの
問いを入口とした
あるべき学びの実現

数学科

鳥生浩紀教諭



—数学で必要な「批判的思考力」を磨く—

広島県福山市にある近畿大学附属広島高等学校・中学校福山校。数学科の鳥生浩紀教諭はイベントでSTEAMライブラリーの存在を知って以来、時折コンテンツを検索して、面白そうな教材を探してストックしていたと語ります。福山市

でも新型コロナウイルスが広がってきた頃、「この歴史的にも未曾有の事態を『自分ゴト』として捉え、自分の頭でしっかり考えるきっかけにしてほしい」と思い、高校2年生を対象にSTEAMライブラリーにある「新型コロナde問いマングラ」という教材(▶詳細P6)に取り組むことにしました。

この教材は、一般社団法人知識流動システム研究所と岡山大学が共同で開発したもので、新型コロナウイルス感染症に関するさまざまな「問い」に対し、知識や理解を深めるヒントを各分野の専門家から集めています。ちなみに「マングラ」とは「連鎖」のこと。ひとつの「問い」に向き合うと、新たな「問い」が教科の枠を超えて生まれてくる。こうした問いの連鎖を通じて学びを深めていこうというコンセプトです。

鳥生教諭流 STEAMライブラリーの使い方

- ◆ 時間がある時に、自分が気になるキーワード（「数学」「データ」など）で検索
- ◆ 検索で引っかったコンテンツから「ときめいた」ものをストック
- ◆ 自分が「あ、これ面白そうだな」と思うことが大事
- ◆ 自分が面白くなければ、楽しさが生徒に伝わらない



かねてより教員が一方向的に教え込む授業の効果に疑問を感じていた鳥生教諭にとって、様々な問いに向き合えるという内容がとても魅力的でした。この教材には、小学校の総合学習、中学校の国語・社会、高校の英語・理科・数学の教科学習、探究学習向けのメディアリテラシーという7つのレクチャーが用意されていますが、鳥生教諭は50分×2コマ構成の「数学」のみをピックアップ。

授業のタイトルは「新型コロナウイルスを通じて探る数字の本質」。理科や情報科とも横断した内容ですが、鳥生教諭は数学Ⅱの授業で扱いました。

「数学では『データの分析』の単元にあたるところですが、教科書だけだと計算に頼る内容がどうしても多くなってしまいます。その点でこの教材は、共通テストでも求められているような正しくデータを知る力、数字の持つ意味を正しく読み解く力を磨くために非常に良い教材で、微分積分を履修する前の数学Ⅱで扱ったとしても十分な意味があると感じました。」（鳥生教諭）

鳥生教諭は、データを正しく読み解くためには「批判的思考力」が必要だと語ります。ニュースで提示される新規陽性者数、死亡者数、陽性率など、様々なデータに一喜一憂しがちな私たち。しかし、その数字はどのように求められたもので、意味するところは何かをじっくり思考した上で判断することは多くはありません。鳥生教諭は、統計データの扱い方や、そのデー

タが信用に足るものであるかどうかなどを冷静に見極められる力を教えるために、STEAMライブラリーを活用したのです。

—問いを引き出す「答えのない」授業

「STEAMライブラリーに掲載されている指導案通りに授業を進めました。教材はダウンロードしたものをそのまま使ったので、準備にかかった時間は1時間弱。その分、余裕をもって生徒たちが対話している様子を楽しんで見ることができました」と鳥生教諭はにこやかに微笑みます。

「私にも答えがわからない。時間をかけてみんなで対話する。それが面白い。今回、生徒はマンダラのようにたくさん問いを立てて、自分の中でモヤモヤしたまま終わっています。それがこれから何か考えるきっかけになれば、それでもう授業としては成立したといえるのではないかなと。」（鳥生教諭）

STEAMライブラリーの教材が最も優れている点として、

「全ての教材に実際に大学の先生など専門家の監修が入っていること」を挙げる鳥生教諭。「このレベルのものを我々が現場でつくろうとしても、とても真似できません」と語ります。

そしてもうひとつ、「STEAMライブラリー」には、生徒にとって最も身近で興味関心がある教材が揃っている点も高く評価しています。「新学習指導要領には、高校数学のところ『日常の事象や社会の事象』という用語が頻繁に記載されています。学習すべき内容を身近なこととどのようにつなげることができるかを常に模索しているので、こうした教材のストックが無料で使えるのはありがたいですね。」（鳥生教諭）

授業後に生徒に生まれた新たな「問い」(例)

- ◆ いかに数字から現状を把握するのが良いか
- ◆ 国ごとのPCR検査の感度に違いはあるか
- ◆ どのようにして医療逼迫率や検査数を短い限られた放送時間でメディアは伝えていくか



数字を見る際には、絶対値で考えなければならない時と、相対的な割合で考えなければいけない時がある。それぞれにどのような例が考えられるだろうか？

糸色鉛筆で見ると：条件が同じ時
(例) AとBで人口が同じの時
感染者数を比べる

割合で見ると：条件が異なる時
(例) AとBで人口が異なる時
感染者数を比べる

数字の「盲点」を知ろう！
～数学とエッセンス～

「陽性率」とは何を表すのだろうか？

国	陽性率	感染者数	人口
日本	1.0%	100万人	1億2千万人
韓国	10.0%	10万人	5千万人
アメリカ	0.5%	100万人	3億3千万人
フランス	1.5%	10万人	6千万人
ドイツ	1.0%	10万人	8千万人
イタリア	1.0%	10万人	6千万人
スペイン	1.0%	10万人	4千万人
英国	1.0%	10万人	6千万人
中国	0.1%	10万人	14億人
インド	0.1%	10万人	14億人

陽性率と感染者数の関係について考えてみよう。

数字が「盲点」を知ろう！
～数学とエッセンス～

「陽性率」とは何を表すのだろうか？

数字が「盲点」を知ろう！
～数学とエッセンス～

(上) 生徒が作成したアウトプットの例(DAY1) (中央、下) STEAMライブラリーで配布されているワークシートをJamboardに張り付けたもの。授業準備に時間をかけずにSTEAMライブラリーを導入できる

- ◆ 絶対値で考えるべきものと相対的に考えるべきものを逆に考えたときにどのような語弊が生じるのか
- ◆ どうやったら物事の本質を効率的に捉えられるのだろうか

皆さんも、STEAMライブラリーにある面白そうなネタをストックし、「主体的・対話的で深い学び」づくりに気軽に楽しく挑戦してみたいかがでしょうか。



Vol.18 上

近畿大学附属広島高等学校・中学校 福山校

知・徳・体の調和のとれた全人教育をすすめ、国際社会で信頼と尊敬を得る人材の育成を目指し設立された、今年50年の節目を迎える中高一貫校。近畿大学の附属校としてのメリットをいかした中高大連携教育が魅力。ICTの活用や探究学習を通じて、創造的能力を持つ生徒の育成を進めている。

CASE #2 近畿大学附属広島高等学校福山校

● 授業の流れ 数学 ●

対象：高校2年生

3日間(1コマ50分間×2日間(授業)+1コマ(互いの問いを見つめ直す評価会))



	先生	生徒
事前準備	◆ 教材(ワークシート)のダウンロード ■ 使用教材 「新型コロナde問いマングラ」(授業編) 「新型コロナウイルスを通じて探る数字の本質」(コンテンツ提供：知識流動システム研究所(KMS)) ◆ 学習指導案のダウンロード ◆ 解説動画を見て内容の確認 ◆ Jamboard、Google Classroomのフォーム準備	◆ パソコンまたはタブレット端末を用意 教材はこちら  
授業の流れ 3日間		
1コマ目 50分	-	◆ 映像学習：解説動画を視聴 ◆ グループ学習：「数字の意味を知ろう」のワークシートに取り組み、問いを立てる ◆ クラス全体で共有：ワークシートを完成させ、グループごとに生まれた問いを精査してJamboardに記入
2コマ目 50分	-	◆ 映像学習：解説動画を視聴 ◆ グループ学習：「数字の盲点を知ろう～数学とエビデンス～」のワークシートに取り組み、問いを立てる ◆ クラス全体で共有：ワークシートを完成させ、グループごとに生まれた問いを精査してJamboardに記入(1コマ目の問いに付け加えていく)
互いの問いを見つめ直す評価会 50分	-	◆ 問いのまとめ：2コマ使って作成したマングラの精度を高めるため、少し時間を置いてから問いをまとめる。 ◆ ルーブリックの作成：お互いのマングラを見せ合って相互評価する。相互評価で利用するルーブリック(3段階)にどのような項目があればよいかをJamboardで意見を集める。今回は「独創的である」「自分達とは異なる視点」「できるだけ問いを多く出しているか」という項目を採用。

1人1台端末と様々なEdTechを活用した新しい学び方はこちら



EdTechライブラリー

学校BPR
学校における働き方改革

未来の教室 通信



未来の教室ってなに？ 経済産業省の有識者会議「『未来の教室』とEdTech研究会」では、新しい学習指導要領にもとづき2020年代に実現したい「今を前提にしない学びの姿」を、「未来の教室ビジョン」にまとめました。その議論の内容は、ウェブサイト「『未来の教室』の目指す姿」をご覧ください。



「未来の教室」通信

発行：経済産業省 商務・サービスグループサービス政策課 教育産業室 Tel: 03-3580-3922

Facebook: <https://www.facebook.com/METI.learninginnovation/>公式サイト: <https://www.learning-innovation.go.jp/>

未来の教室

検索

記事の
定期配信は
こちら

