

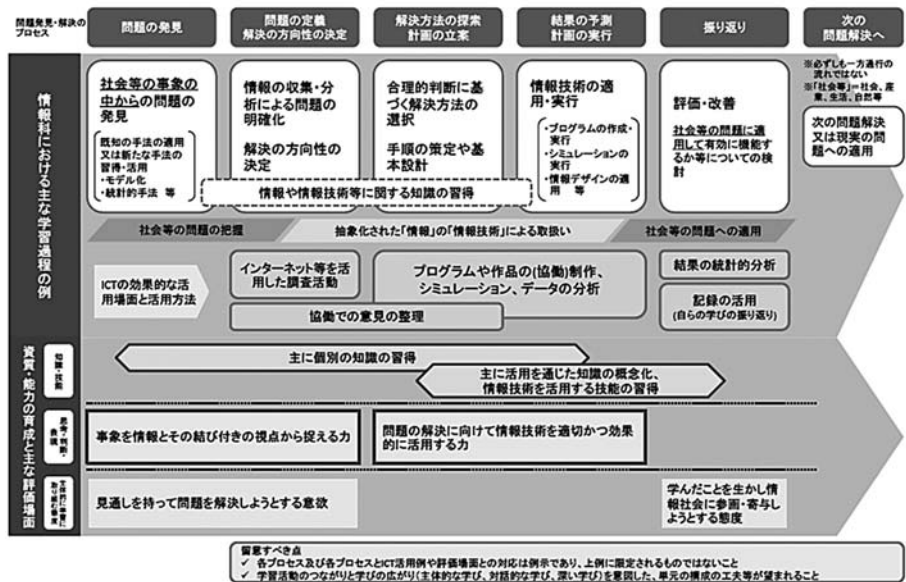
1 学習指導と評価における課題

近年、情報技術は急激な進展を遂げ、社会生活や日常生活に浸透するなど、子どもたちを取り巻く環境は劇的に変化している。情報科は高等学校における情報活用能力育成の中核となってきたが、情報の科学的な理解に関する指導が必ずしも十分ではないのではないか、情報やコンピュータに興味・関心を有する生徒の学習意欲に必ずしも応えることができていないのではないかとの課題が指摘されている。

2 育成すべき資質・能力を踏まえた学習指導・評価の改善・充実

情報科では、1に述べたことを踏まえ、小・中・高等学校を通じて、情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる力や情報モラル等、情報活用能力を育む学習を一層充実するとともに、生徒の卒業後の進路等を問わず、情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を育むことが一層重要となってきた。

情報科の学習は、社会、産業、生活、自然等の種々の事象の中から問題を発見し、プログラムを作成・実行したりシミュレーションを実行したりするなど、情報技術を活用して問題の解決に向けた探究を行うという過程を通して展開される。実際の学習過程には多様なものがあり、例として



【図1】情報科の学習過程のイメージ (文部科学省、平成28年8月)

図1のようなプロセスが考えられるが、その際、学習活動のつながりと学びの広がり（主体的な学び、対話的な学び、深い学び）を意図した、単元の構成の工夫等が望まれる。

3 「アクティブ・ラーニング」の視点からの学習・指導方法の改善

中教審教育課程部会が平成28年8月に公表した「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ」では、情報科における「アクティブ・ラーニング」の視点は次のとおり整理された。

主体的な学び	<ul style="list-style-type: none"> ・見通しを持って試行錯誤することを通して自らの情報活用を振り返り、評価・改善して、次の問題解決に取り組むこと ・生徒に達成感を味わわせ学習に取り組む意欲を高めたり、個々の興味・関心や能力・適性に応じてより進んだ課題に取り組んだりすること など
対話的な学び	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒が協働して問題の発見・解決に取り組んだり、互いに評価し合ったりして、情報技術のより効果的な活用を志向し探究したり、産業の現場など実社会の人々と関わるなどして現実の問題解決に情報技術を活用することの有効性を、実感をもって理解したりすること など

深い学び	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な問題の発見・解決に取り組むことを通して、日常生活においてそうした問題の発見・解決を行っていることを認識し、その過程や方法を意識して考えるとともに、その過程における情報技術の適切かつ効果的な活用を探究していく中で「見方・考え方」を働かせ成長させること 情報技術を活用し、試行錯誤して目的を達成することにより、情報や情報技術等に関する概念化された知識、問題の発見・解決に情報技術を活用する力や情報社会との適切な関わりについて考え主体的に参画しようとする態度などといった資質・能力を獲得していくこと など
------	--

ここでは、自らの学習活動を振り返って次につなげる主体的な学びの過程、他者との協働を通じて自らの考えを広げ深める対話的な学びの過程及び問題発見・解決に向けた深い学びの過程を重視した授業改善の具体例を2例、次に示す。

(1) 情報モラルに関する指導と評価の計画の具体例

【科目名】社会と情報

【単元名】第3章 情報社会の課題と情報モラル 1節 情報化が社会に及ぼす影響と課題

【単元の評価規準】

ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
情報化が社会や人に及ぼす影響や課題に関心を持ち、望ましい情報社会の一員として情報技術や機器を適切に活用しようとしている。	情報化が社会や人に及ぼす影響や課題、情報技術や機器の適切な活用方法を考え、発表している。	情報化が社会や人に及ぼす影響や課題について、他者と協働してシンキング・ツールにまとめることができる。	情報化が社会や人に及ぼす影響や課題を理解している。

【指導と評価の計画】

時間	学習活動		評価規準との関連				評価の方法
	教師の活動	生徒の活動	ア	イ	ウ	エ	
1 【展開1・2】	○情報社会の特徴を利点と問題点から考える。 ・情報社会の特徴を考えさせて、利点と問題点を整理させる。 ・Wikiの書き込みをもとに情報社会の特徴をおさえる。	・情報社会についてマインドマップで発想する。 ・マインドマップをもとに情報社会の利点と問題点をまとめる。 ・まとめたことをWikiに書き込む。	○	○			ワークシート ワークシート Wikiの書き込み
2 【展開3・4】	○情報社会の問題点の原因と解決方法を考える。 ・4人1組のグループで情報社会の問題点から1つ取り上げさせ、ロジックツリーを作成させることで原因と解決策を考えさせる。	・情報社会の問題点について1つ取り上げ、ロジックツリーを作成して原因と解決策を考える。 ・ロジックツリーでまとめたことをもとに発表用の原稿を作成する。	○	○	○		ロジックツリー 発表用原稿
3 【展開5】	○情報社会の問題点の原因と解決方法を発表し合う。 ・グループごとに、作成したロジックツリーをもとに、情報社会の問題点の原因と解決策、日ごろの注意点を発表させる。	・各グループの発表者が、画像提示装置でロジックツリーを提示し、情報社会の問題点等を発表する。また、発表後に振り返りシートへ考えたことや発表したことの反省、他グループの発表感想を記入する。		○			振り返りシート

情報社会について、生徒の発想を共有する活動が、対話的な学びにつながる。

情報社会の問題点をグループで考え、シンキング・ツールに記録することが、対話的な学び、深い学びにつながる。

学習を振り返る活動を通して、学習内容を日ごろの生活にどう活用すべきか考えさせることが、主体的な学びにつながる。

【学習指導案】

教科・科目名 (使用教科書)	共通教科：情報 科目：社会と情報 (社会と情報/○○出版)	教科担任	○ ○ ○ ○
授業日時・教室	平成○○年○月○日(○) ○校時・1A教室	対象	1年A組(40名)

(2) データの圧縮に関する指導と評価の計画の具体例

【科目名】社会と情報

【単元名】第1章 情報の活用と表現 2節 情報のデジタル化

【単元の評価規準】

ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
情報のデジタル化について関心を持ち、デジタル化された情報を活用しようとしている。	情報のデジタル化の仕組みや利点・問題点を考えたり、判断したりしており、その結果を適切に表現している。	情報をデジタル化することができる。 デジタル化した情報の情報量を計算したり、圧縮したりすることができる。	情報をデジタル化する方法や仕組みを理解している。 デジタル化した情報を圧縮する仕組みを理解している。

【指導と評価の計画】

時間	学習活動		評価規準との関連				評価の方法
	教師の活動	生徒の活動	ア	イ	ウ	エ	
1 【展開1】	○情報のデジタル化について理解する。 ・アナログとデジタルの違いを説明する。 ・情報の量を表す基本単位について説明する。	・ワークシートに記入する。 ・ワークシートに記入する。 ・情報の量について計算を行う。				○	定期考査 ワークシート 定期考査
3 【展開3】	○画像のデジタル化の方法について理解する。 ・モノクロ画像のデジタル化に必要な標本化、量子化について説明する。 ・カラー画像の量子化について説明する。 ・画像の解像度と解像度の単位について説明する。	・ワークシートに記入する。 ・ワークシートに記入する。 ・ワークシートに記入する。				○	ワークシート ワークシート ワークシート 定期考査
4 【展開4・5】	○画像の圧縮方法について考える。 ・画像を圧縮する必要性について説明する。 ・表計算データを配付し、圧縮する方法を考えさせ、発表させる。 ・圧縮がうまくいかない例を提示し原因を考えさせる。	・圧縮の必要性を考える。 ・画像の圧縮方法について考え、ワークシートにまとめ、発表を行う。 ・画像の圧縮がうまくいかない理由を考え、ワークシートに記入する。	○	○		○	ワークシート ワークシート 表計算データ ワークシート 表計算データ

データを効率よく圧縮する方法を考える活動の中で、生徒が考えを共有する活動が、対話的な学びにつながる。また、意見をまとめ発表内容を整理していく活動の中で、具体的な問題の発見・解決であると認識させることが、深い学びにつながる。

【学習指導案】

教科・科目名 (使用教科書)	共通教科：情報 科目：社会と情報 (社会と情報/○○出版)	教科担任	○ ○ ○ ○
授業日時・教室	平成○○年○月○日 (○) ○校時・P C教室	対象	1年C組(40名)
単元	第1章 情報の活用と表現 2節 情報のデジタル化		
指導計画	2-1 情報のデジタル化	1時間	
	2-2 情報の量の基本単位	1時間	
	2-3 画像のデジタル化の方法	1時間	
	2-4 画像の圧縮	1時間 (本時)	
本時の目標	データの圧縮の必要性と仕組みについて理解させる。		

順序	時間	学習活動		評価の観点				留意点
		学習内容(教師の活動)	生徒の活動	関	思	技	知	
導入	5分	・前時の学習内容の振り返りをする。	・前時のワークシートを使い振り返る。					
展開4	20分	<ul style="list-style-type: none"> 画像の圧縮の考え方や必要性について説明する。 表計算データを配付する。データを圧縮する方法について考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> なぜ、圧縮が必要なのか、どのような場面で使われているか考え、ワークシートに記入する。 グループを作り、データの圧縮方法について考え、ワークシートに記入する。表計算データを入力する。 	○	○			スマートフォンのパケット量などの例をあげ説明する。 生徒に圧縮したデータは復元できる(可逆圧縮)ことを意識させるよう留意する。
		他者と協働で圧縮の仕組みを考える活動が、対話的な学びとなる。						
展開5	20分	<ul style="list-style-type: none"> 各グループの代表者を決め圧縮の方法を発表させる。 発表を参考に生徒に圧縮方法を提示し圧縮の作業を行わせる。 圧縮するとデータが大きくなる表計算データを配付する。 今回圧縮がうまくいかなかった原因を考えさせる。 上記の理由について説明し、データの圧縮は万能ではないことを説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> グループで考えた圧縮方法について発表を行う(各グループ1分程度)。 提示された方法で圧縮の作業を行う(データは圧縮される)。 提示された方法で圧縮の作業を行う(データは大きくなってしまう)。 圧縮がうまくいかなかった原因を考え、ワークシートに記入する。 		○			生徒の発表をまとめ、知識として共有させるよう留意する。 ランレングス圧縮を生徒に提示する。 ○ 生徒に、圧縮の特性について考えさせ、理解できるように留意する。
		表計算データを活用して、試行錯誤することや生徒に課題を発見させる活動が主体的に参画しようとする態度を育み、深い学びとなる。						
まとめ	5分	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習内容の振り返りをする。 次時の予告をする。 	・本時の目標達成度や感想をワークシートに記入する。		○			

【展開4における表計算データの画面】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1																																
2																																
3		B	B	B	A	A																										
4		A	A	B	B	C																										
5		A	A	A	A	B																										
6		B	B	A	C	C																										
7		C	C	C	C	A																										
8																																
9		B	B	B	A	A	A	A	B	B	C	A	A	A	A	B	B	B	A	C	C	C	C	C	C	C	A					
10		B	3	A	4	B	2	C	1	A	4	B	3	A	1	C	6	A	1													
11																																

・左の図は、縦5マス、横5マスの画像データです。マスにはそれぞれ3種類の色(A,B,C)がついています。

・下の表は図の左上から順番(横方向)にマスの色の情報を連続(25個の文字)で表現したものです。

・下の表の表記方法を工夫して、より少ない文字(英数字)で表現する方法を考えてください。

【解答例】
 例では、データの表現方法を「色、連続する数」で表現(ランレングス圧縮)することによって、1マス(ピクセル)ごとに色データで表現する方法と比較し、データを約30%圧縮することができた。

【展開5における表計算データの画面と授業風景】

展開5の応用として、A, B, Cの3色の他に類似する色D, Eを加え、合わせて5色にした画像の圧縮方法を考えさせ、類似する色を同色に置き換え圧縮を行う考え方（非可逆圧縮）を導き出させる授業も考えられる。

展開4と同じ方法で圧縮を行うと、元のデータよりも大幅にデータが増えてしまう。データの圧縮がうまくいかない原因を考えさせることが、深い学びにつながる。

【展開5における評価】

学習活動	評価の観点	評価規準	評価資料	評価基準		
				A	B	C
展開5	思考判断表現	データの圧縮（ランレングス圧縮）の仕組みについて考え、表現することができる。	ワークシート	データの圧縮の仕組みについて特性を理解し、その結果を適切に表現している。	データの圧縮の仕組みについて考え、その結果を表現している。	データの圧縮の仕組みについて考えることができず、その結果も表現できない。

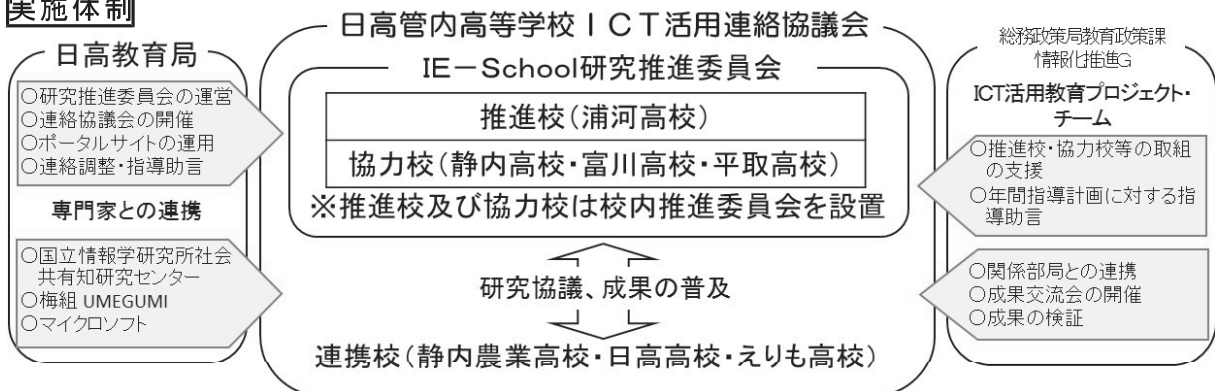
Topic

情報通信技術を活用した教育振興事業（文部科学省）
「情報教育推進校（IE-School）」調査研究

日高管内の浦河高校を推進校、静内高校、富川高校及び平取高校を協力校として、教科横断的な取組による高度情報社会に対応した情報活用能力の育成を目的として調査研究に取り組んでいる。主な取組として、次の3点を実施している。

- (1) 教科横断的な取組による情報活用能力を育成する年間指導計画の作成
(タブレットPCを活用したアクティブ・ラーニングの視点による指導方法の開発)
- (2) 遠隔システムを用いたプログラミング及び情報セキュリティに関わる学習プログラムの実施
- (3) 情報活用能力の実現状況等を把握する「eラーニングシステム」の構築

実施体制



<参照> 本事業のホームページ (<http://www.h-ie-school.hokkaido-c.ed.jp/>)