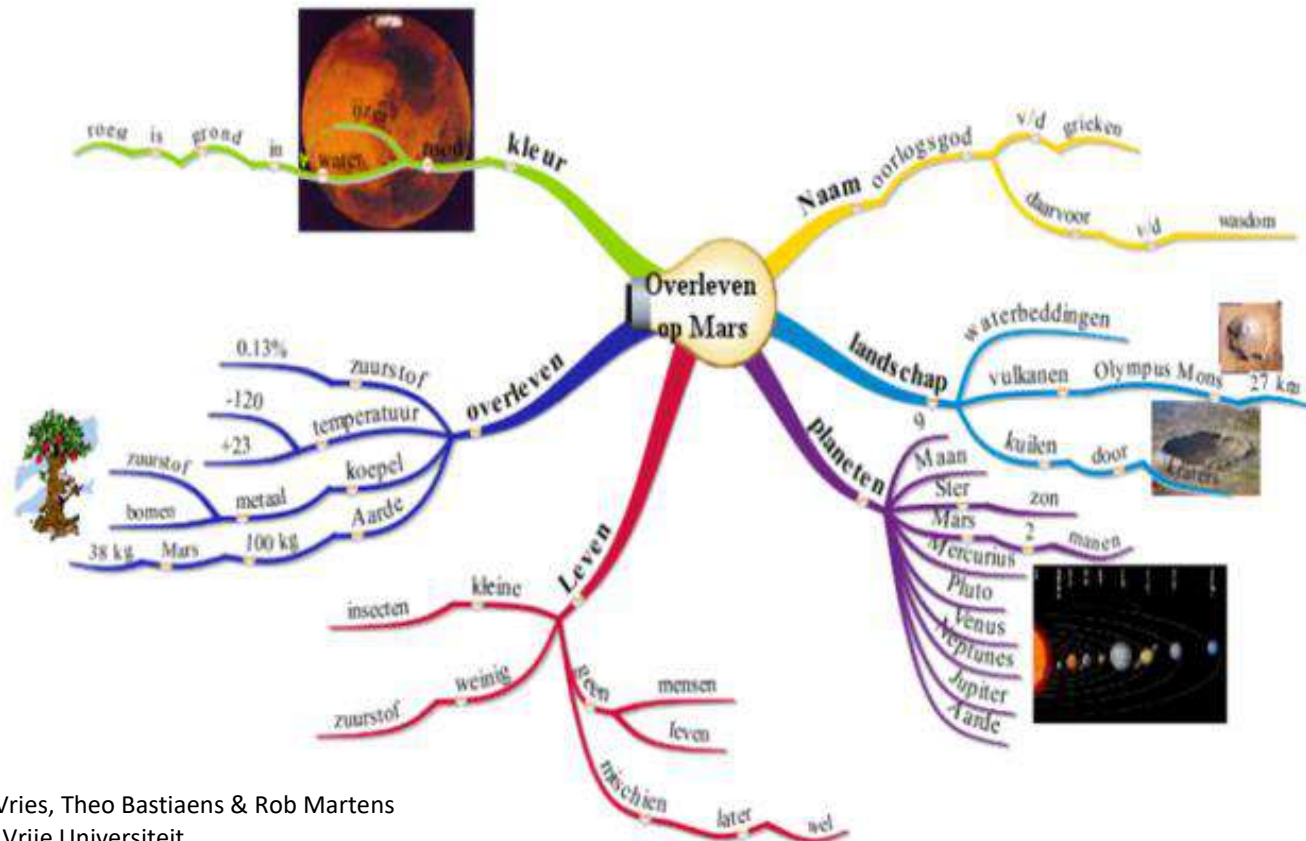


(デジタル) マインドマッピングによって 生徒の質問を効果的に引き出すためのシナリオ (概要)



Prototype IV

1 september 2016

Harry Stokhof, Bregje de Vries, Theo Bastiaens & Rob Martens

HAN – Open Universiteit- Vrije Universiteit

The Netherlands

目次

シナリオへの序論.....	7
第1段階: 準備.....	8
第1段階への導入.....	9
Step I: 先生のマインドマップを構築する.....	10
Step II: 生徒の潜在的な質問.....	12
Step III: 質問の指導を準備する.....	14
第2段階: 導入.....	16
第2段階への導入.....	17
Step 1: 事前知識を活動させる.....	18
Step 2: 事前知識についてメモを取る.....	20
Step 3: 事前知識を交換する.....	22
Option: 各自の事前知識についてテストする.....	24
Step 4: cluster (クラスター／まとまり)	26

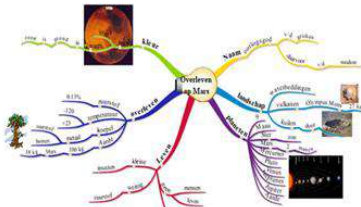
Step 5: キーコンセプト（重要な概念）を識別する	28
選択: キーコンセプト（重要な概念）を先生のマインドマップと比較する...	30
Step 6: クラスタ（まとまり）を枝に変換する	32
Step 7: マインドマップの中に枝を作成する	34
選択: 集合的な事前知識についてのオリエンテーション	36
第3段階: 質問.....	38
第3段階への導入.....	39
Step A: 質問を引き出す（生み出す）	40
Step B: 質問を評価する	42
Step C: 質問をインプットするためにリンクする（繋げる）	44
Step D: 質問に優先順位を付ける	46
Step F: 質問を受ける準備	50
Step G: 調べる	52
Step H: 質問に答える	54

第 4 段階: 知識を構築する	56
第 4 段階への導入	57
Step 1: 知識の構築を視覚化する	58
Step 2: フォローアップ質問	60
第 5 段階 : 評価	62
第 5 段階への導入	63
Option A: 各自の発達についての評価	64
Option B: 集合的知識の評価	66
Option C: 様々なスキルについて評価する	68
Option D: 探求心のある姿勢に対する評価	70
別表 1: マインドマップの作り方	72
別表 2: 質問態度を指導する際の質問	73
別表 3: 質問ワークシート (試作 IV)	74
別表 4: 生徒の質問を効果的にするためのポスター	75

「私たちは探求をやめないだろう
そしてすべての探求の終わりは出発した場所に辿り着いて
その場所を初めて知ることであるだろう」

Eliot, T.S. (1942). Little Gidding V.

シナリオの段階とアクティビティについての概要

第1段階	第2段階	第3段階	第4段階	第5段階
Preparation 準備	Introduction 導入	Questioning 質問	Knowledge construction 知識の構築	Evaluation 評価
				
a) コアカリキュラム b) 導入 c) 質問を喚起する d) リソース	集合的&各自の知識 について棚卸する	a) 呼び起し b) まとめる c) 答え	集合的知識の構築	a) 知識 b) メタ認知スキル
エキスパート マインドマップ	教室&生徒の マインドマップ	教室マインドマップ	教室マインドマップ	教室&生徒のマインド マップ

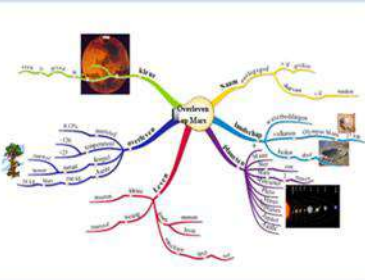
シナリオへの序論

生徒からの効果的な質問は、生徒に自由に質問をすることとカリキュラムの目的を達成するためのギャップを埋めてくれます。シナリオ通り行くと、生徒は新しい知識と理解を発展させるために自分で質問を生み出し、作成し、調査することができます。生徒はクラスルームマインドマップにより、各自の質問の学習成果をクラスメートと共有することで集合的知識（集団的知識）を構築します。

このシナリオは、先生が生徒の効果的な質問を設計、指導、評価するためのサポートができるように作成されました。このシナリオでは、生徒の効果的な質問を準備、実行、評価することに関連し、機能する場合はデジタルマインドマッピングが使用されています。

このシナリオは5段階で構成されています。各段階には、時系列順に説明されている幾つかのステップが含まれています。各ステップには図とその特徴が説明されています。各ステップを実施するために、先生への実践的なアドバイスも追記しています。別表には、追加の資料も含まれています。

第 1 段階: 準備

第 1 段階	第 2 段階	第 3 段階	第 4 段階	第 5 段階
準備	導入	質問	知識の構築	評価
				

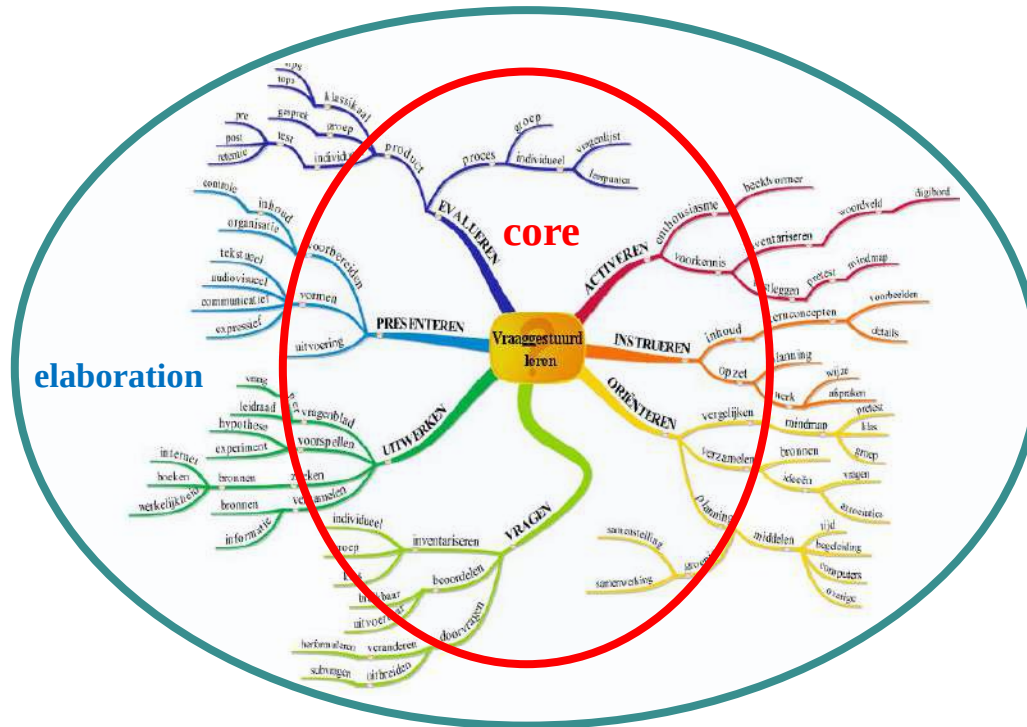
第1段階への導入

第1段階の準備の中で、先生は生徒の質問を引き出し指導するために、協働して目標を設定し、アクティビティ（活動）を設計します。

はじめに、先生は主題の概念的な枠組みを捉え、コアとなるものを選択するために、共同で先生のマインドマップを構築します。そのため、先生はコアカリキュラムについて視覚化する必要があります。それは、どのコア概念の調査が必要で、生徒の質問をより誘導できるかを決めるためです。次にコア概念についてどの様な興味深い質問が誘導されるか、また、どの様な指導が必要になるかについてのブレインストーミングを行います。

準備段階では、先生は自分で第2段階を試み、第3段階と第4段階について予想を立てます。自分でこれらの段階を経験することにより、教科についての質問を指導する場合の潜在性と落とし穴について、洞察力を得ることができます。

Step I: 先生のマインドマップを構築する



主題とコア概念について認識する

説明:

教育テーマの目的については、先生のマインドマップの中でコア概念、またそれらのコア概念の関係性として提示されます。

先生のマインドマップの中で、コアカリキュラと工夫を凝らしたカリキュラムの区別が可能になります。

準備段階で先生のマインドマップが構築できるかどうかは、生徒の事前知識を教室マインドマップに構成する力量によります。

実践的な提案:

はじめに、個人でマインドマップを作成し、その後、同僚と一緒に共同で先生のマインドマップを作成します。このアプローチの長所としては、どれがコア概念となり得るか、またどれが小さな概念や例となるかについて話し合う準備ができることです。更に、その概念がマインドマップのどこに位置付けられるかについて話し合うための準備ができるようになります。

教科書の中での目標は、多くの場合コア概念を識別することの始まりに過ぎません。

Step II: 生徒の潜在的な質問



生徒からはどのような潜在的で興味深い質問が提起されるでしょう？

説明:

先生のマインドマップから、教師としてどのような質問が生徒から提起される可能性があるかについて探求することができます。可能性のある質問についてブレインストーミングを行うことで、その主題（テーマ／教科）の質問についての様々な側面が認識されます。

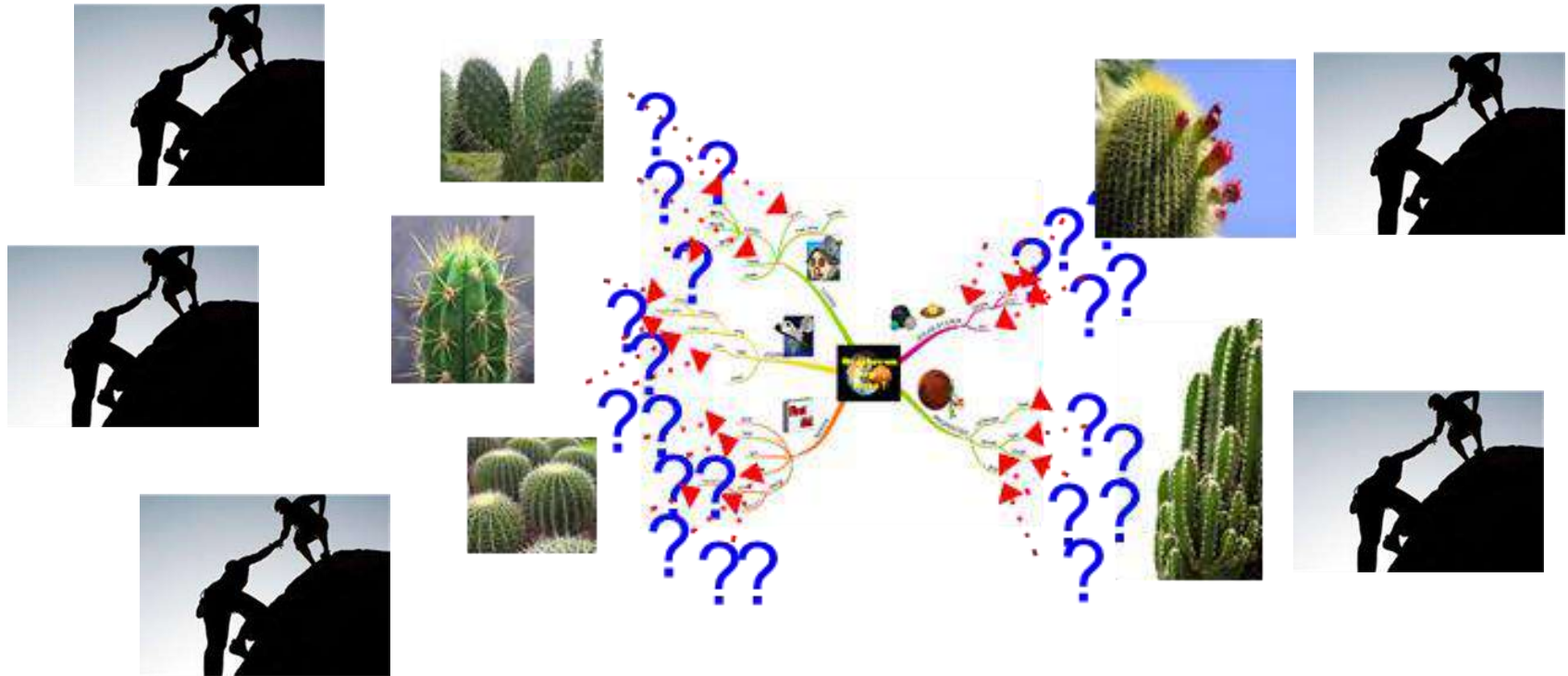
始まりの時点は、生徒が実際に自分で質問をすることですが、まず初めに潜在的な質問を集めることで、可能となる学習成果を決定できます。

実際の質問:

各キーコンセプトについて最低限 1 つか 2 つは質問をあげましょう。

同僚と一緒に質問し合うことで、新しいアイデアや質問が見つかります。
(第 3 段階の Step A も参照)

Step III: 質問の指導を準備する



どうすれば生徒からの質問を引き出し、導くことができるでしょう？

説明:

生徒が質問できるようサポートするには、**Step II**の中からどれが質問への動機付けになるか推測してみてください。難しいのは、生徒に何を質問すれば良いかを教えないということではなく、興味深い研究（調査）へと繋がっていくそれらの質問に“偶然出会わせる”ことです。

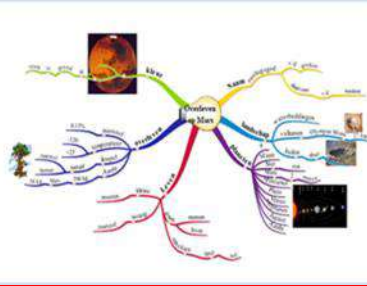
生徒から出る質問にはきっと驚かされることでしょう。しかしそのことが、この学習方法を面白く、またやりがいのあるものにしてくれます。

また、どの様なサポートが **Step II** からの質問で必要になるか推測できるので、その準備が行えます。

実践的な提案:

質問を引き出す最も力強い動機付けは、生徒にその主題についての（事前）概念を呼び起させる情報にあります。その為、生徒がどんな事前の-または間違った概念を抱いているか、また、どうすれば生徒にそれを気づかせることができるかを探求して下さい。

第 2 段階: 導入

第 1 段階	第 2 段階	第 3 段階	第 4 段階	第 5 段階
準備	導入	質問	知識の構築	評価
				

第2段階への導入

導入段階では、生徒に事前知識について棚卸をさせることを目指すと共に、主題に興味を持たせることができます。幾つもの手順の中で、先生は生徒に事前知識を思い出し、取り込み、交換、整理、構築するための手助けができます。

シナリオの中には、幾つもの選択が組み込まれています。それらは、実践の中で価値があることが証明されています。例えば、**step 3** の事前知識についての最初の交換の後、先生は生徒にマインドマップの中で自分の知識について獲得するように尋ねることができます。**Step 5** の後、生徒のコア概念と先生のマインドマップを比べることで、生徒がコア概念を識別できる様に、生徒をサポートすることができます。教室マインドマップが作成され、**Step 7** の後に、これらの共同知識について生徒と探求する機会があります。

この段階での殆どのアクティビティは、対象者と先生によりますが、学習者主体で実施することが可能です。

Step 1: 事前知識を活動させる

特徴:

驚きがある
意欲を起こさせる
認識できる
動機になる
高揚させる



イメージ:

物語
目的
イメージ
ビデオ
ドラマ
述べること

主題への導入を魅力的にする

説明:

導入の目的は、生徒の好奇心を向上させ、コア概念についての事前知識を活動させることです。

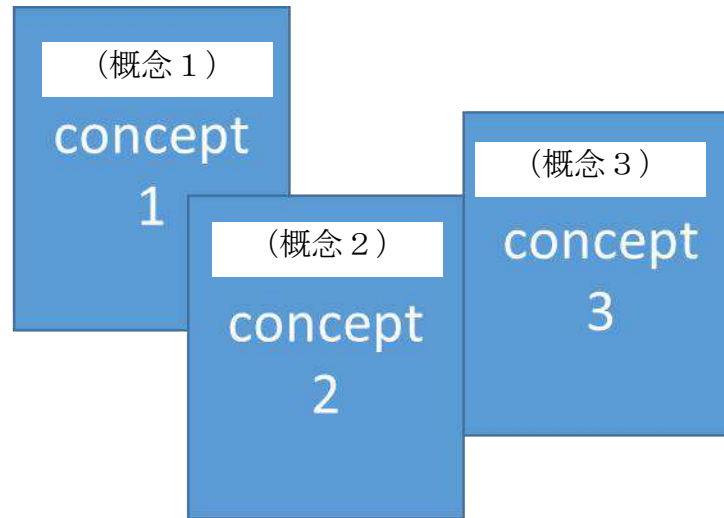
生徒がそれらについての興味を喚起するものでなければなりません。

実践的な提案:

先生のマインドマップの全てのコア概念が、導入の中で説明されているか確認すること。

導入の説明は短く、力強く行う。力強い導入は、生徒に驚きと認知的葛藤を喚起させ、重要な概念についての興味と同様に、両方の事前知識を思い起させる。

Step 2: 事前知識についてメモを取る



生徒は各自の事前知識についてメモを取ります
一つの付箋に：一つの概念
話し合いや交換はまだ行いません

説明:

生徒にそれぞれの関係についてメモを取らせることで、各自の事前知識について考える機会となります。

一つの付箋に一つの関係を記入しリストを作成することで、後で簡単に動かしたりすることができます。

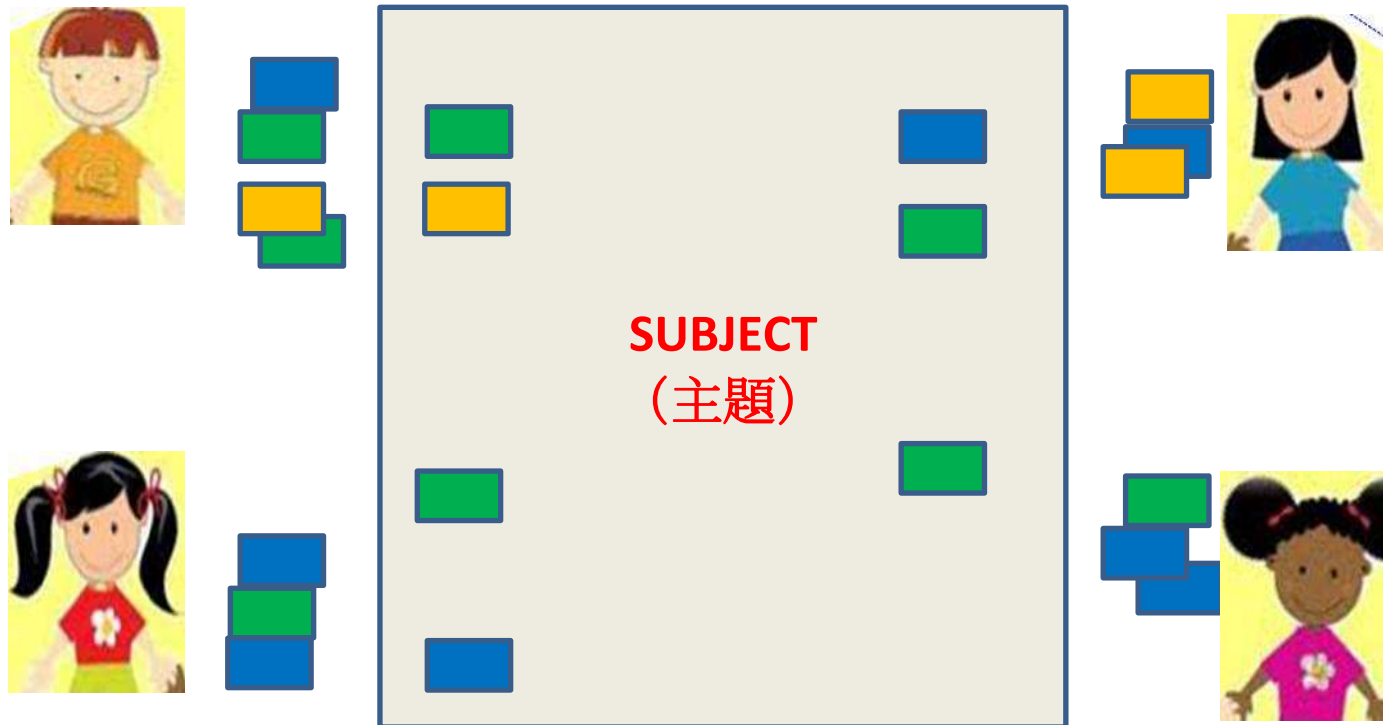
実際の提案:

インプットが公平になるよう、先生は各生徒に同じ枚数の付箋を与えます。
(例 10 参照)

生徒がメモを取る内容について難しいと感じている場合は、導入部分のアクティビティを参照して下さい。（重要な概念とつながっています）

生徒に考える時間を与えて下さい。各自の個人的な事前知識や経験に興味があることを強調して下さい。

Step 3: 事前知識を交換する



生徒は一つずつ、付箋を交換します
主題とどのような関連があるか説明をします

説明:

ここで生徒は記入した付箋について一つずつ説明し、それぞれの概念がその主題とどんな関係があるか互いに伝えます。他の生徒は質問ができます。他の生徒も同じ概念を持っている場合は、自分の付箋を足すことができます。しかし、その場合は自分の持っているその概念についての関係を説明する必要があります。（他と違っている場合があります！）

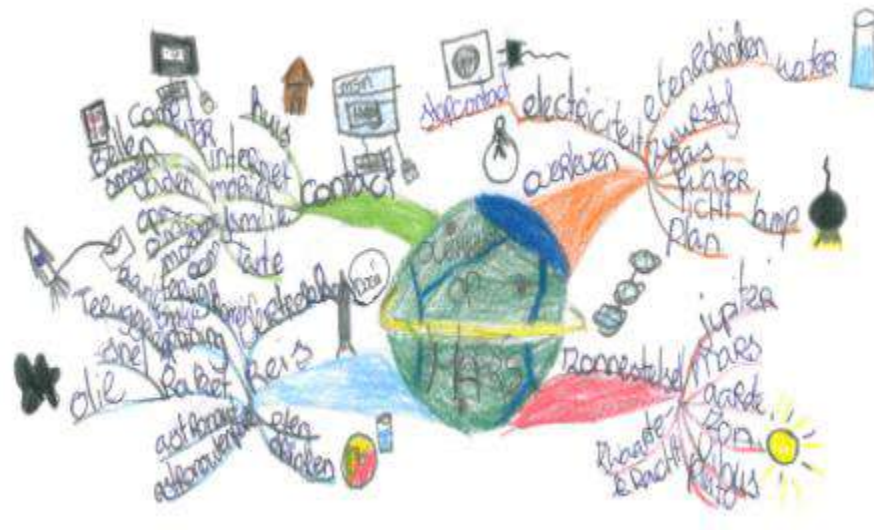
（グループ）の会話の中では、それぞれの貢献が大切になります。生徒がそれぞれの付箋についてその主題とどんな関係があるかを説明することです。生徒が意見を交換することで、予見することができるようになります：“そうだ、私もそれ知っている。”

実践的な提案:

生徒が明確に理解できるように、はじめは例を見せる為に、小グループの中で会話のルールについて説明します。

生徒が意見の交換の概要を把握するために、互いに相手の意見を聞き、一言ずつ言葉を足していることを確認して下さい。

オプション: 各自の事前知識についてテストする



生徒は事前知識について視覚化するためにマインドマップを作成する

説明:

生徒は事前テストとして、下記の理由で各自のマインドマップを作成しているかも知れません

- 各自の事前知識について視覚化するため
- 質問をするための問題を探すため
- 後に学習成果を評価できるように

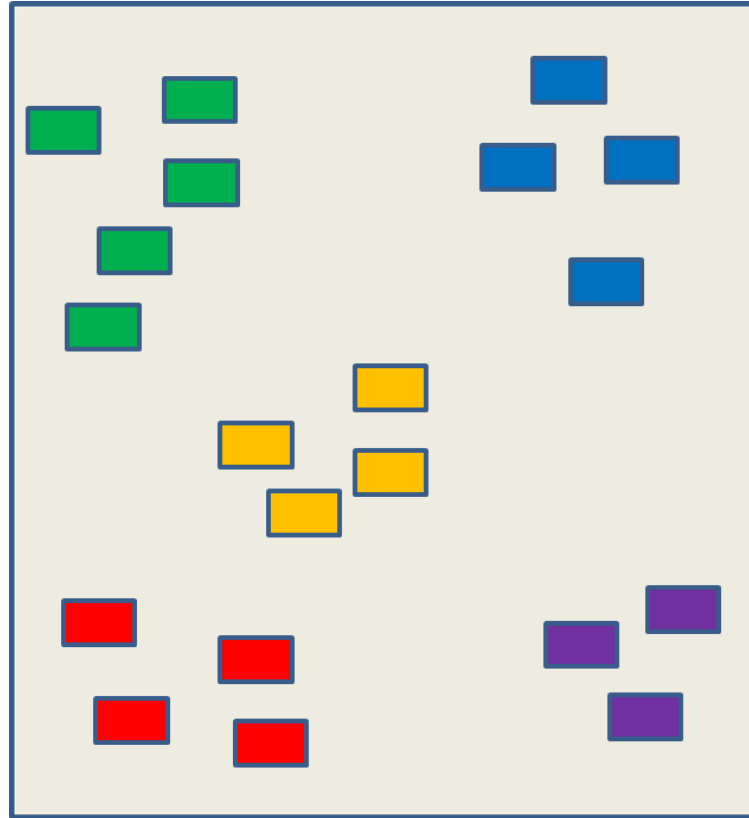
実践的な提案:

正しい比較が行えるように、テスト前とテスト後の環境が同じであることを確認して下さい。生徒にマインドマップを作成する為に **30-45 分** 与えて下さい。この時、言葉の群れが見えないことを確認して下さい。他の人と相談しないで自分で作成するように指導して下さい。

生徒たちを安心させる：このマインドマップで成績が評価されるのではなく、この主題について現時点で知っていることを調べているだけです。

最初に生徒が枝を書き、概念を記入できるよう進めて下さい。それ以上新しい枝や概念を加えることができなくなってから、絵を描くことができます。

Step 4: cluster (クラスター／まとまり)



生徒は自分の概念をまとまりにする

説明:

生徒は交換段階において、自分の概念を自然とクラスター（ひとまとまり）にすることが見られます。もしそうしていない場合は、自分の概念をクラスターにするよう促して下さい。また、何故どのように、これらの概念が関係し合っているかについて互いに説明をするようにしてください。

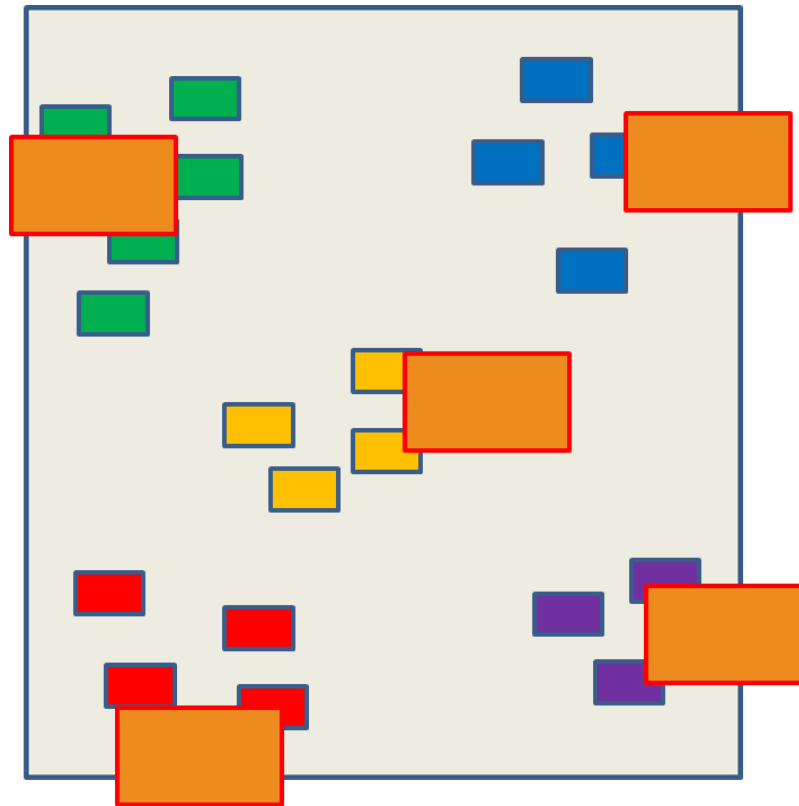
実践的な提案:

クラスの前で小グループになり例を見せます。a) 概念をクラスターにする方法について、b) クラスターの中で、それらの関係性を説明すること。これにより、生徒は明確に自分たちがどうすれば良いかが理解できます。

全ての言葉が重ならずの一つの方向で読めるか確認します。そうすることで、どの言葉がどのクラスターに属しているかが明確になります。

まとまりを作成する時は、生徒が自分の概念を整理するために教室内を自由に歩けるよう、別々の机を使用すること。

Step 5: キーコンセプト（重要な概念／鍵となる概念） を識別する



生徒はクラスターをキーコンセプトで識別する（名づける）

説明:

クラスターが作成できれば、次はこれらのまとまりに適切な名前を付けます。従って、生徒は主題のコア概念（幾つかの）について名前を付けるという難しさに直面します。

クラスターの中の一つの言葉がコア概念として相応しい場合があります。また、クラスターの名前となるような、別の概念を探す必要がある場合もあります。

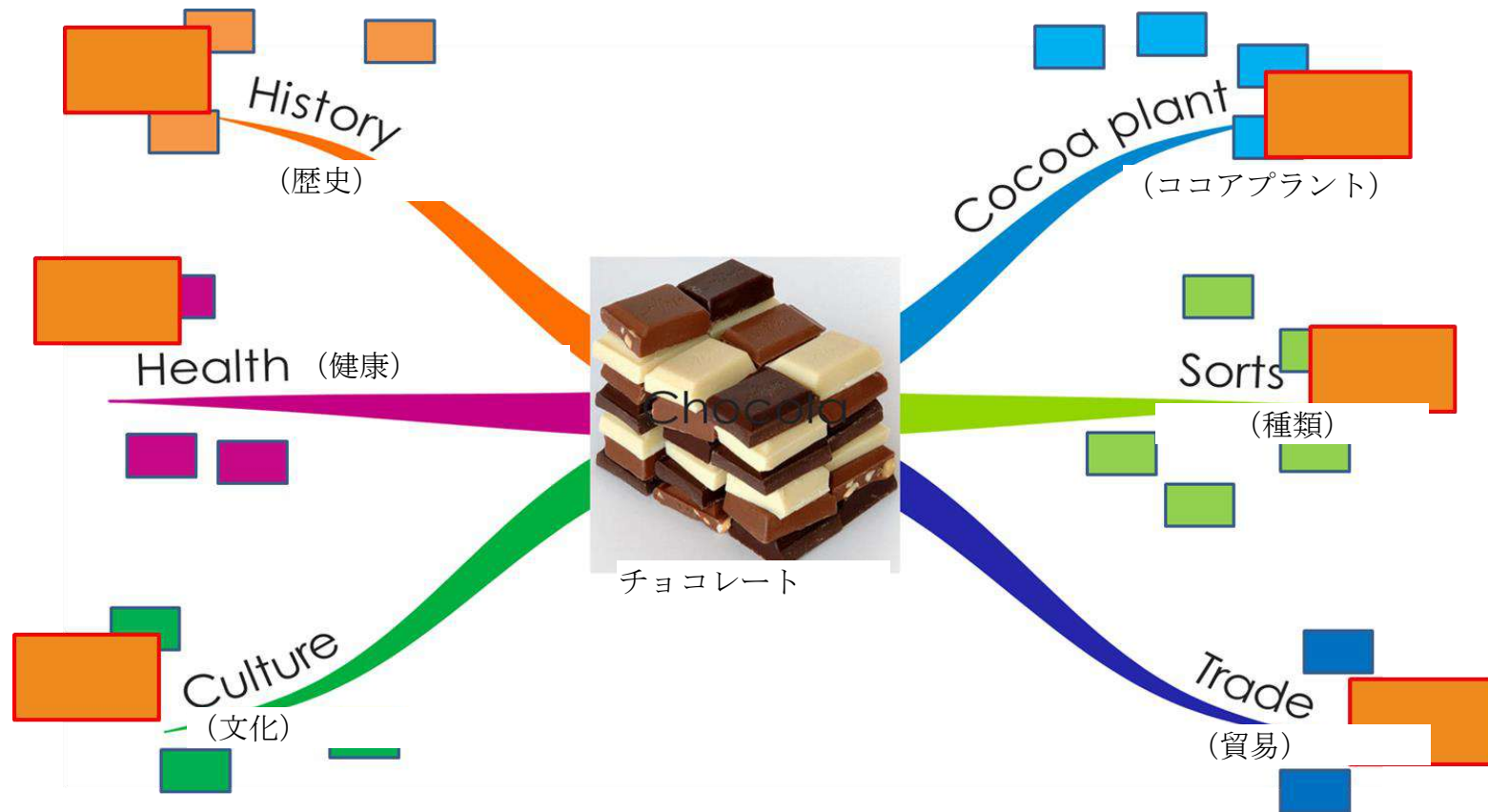
実践的な提案:

生徒に小グループで、クラスターの名前を考えるようブレインストーミングさせた後、違う色の付箋にそれらの名前を記入するように伝えます。

もしクラスターの名前がまだはっきりと分からない場合は（？）と書くことも可能です。

別の小グループと、どのコア概念がまとまりの名前として使われているかについて交換します。

選択: キーコンセプトを先生のマインドマップと比較する



生徒は自分のキーコンセプトと先生のマインドマップの中のものと比較します

説明:

前段階では、各小グループは、それぞれのクラスター（まとまり）について様々な名前を考えます。共同で一つの教室マインドマップを構築する場合、名前（用語）が異なるため、難しい作業となることもあります。

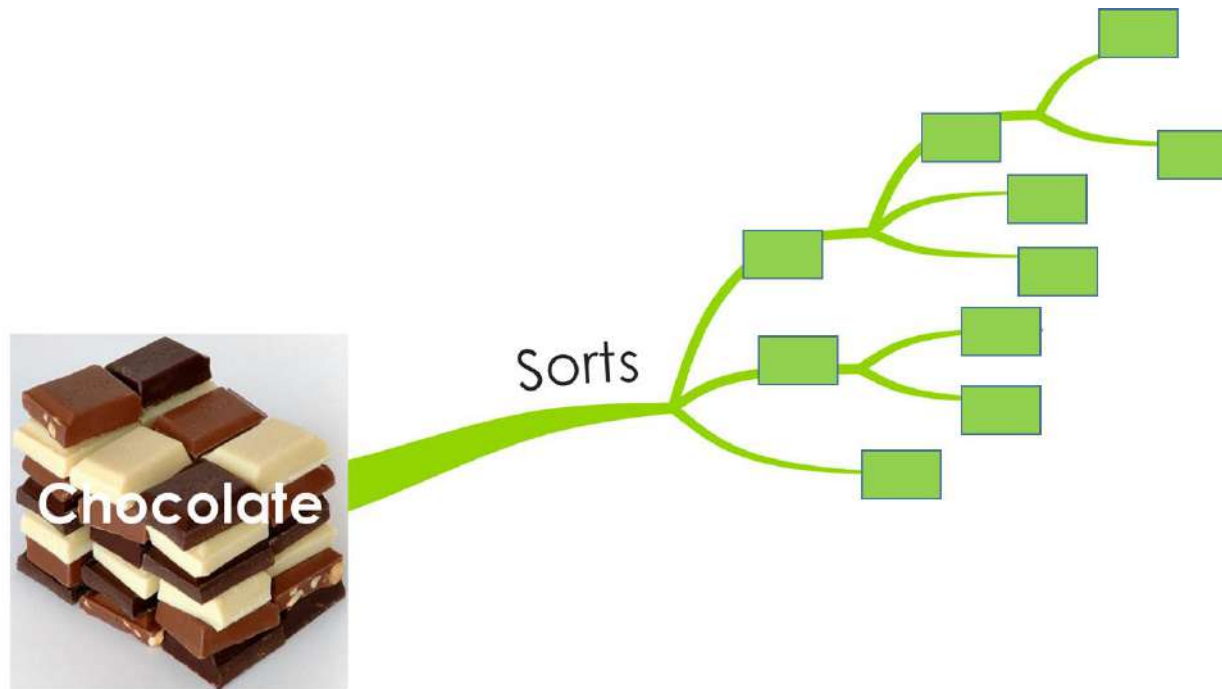
共同で一つのマインドマップを作成できるような構造にするためには、生徒が提案しているコア概念と先生のマインドマップを比較するように、指導してみましょう。

実践的な提案:

このステップでは、この様な手法を取ることで生徒の自主性が制限され、生徒の最初の関わりを減らすことができます。この効果を最小限にするため、自分のコア概念を提案する前に、名前の違い（呼び方の違い）を解決することができる方法について話し合しましょう。

このステップの中で、生徒は以前考えていたコア概念があまり当てはまらないように感じ、以前提案していたクラスターも分けたり合わせたりする方が良いことに気づきます。

Step 6: クラスター（まとまり）を枝にする



概念をクラスターから階層的に構成してみる

一つの枝には一つ概念

効率よくレイアウトできるように自然な図形にしてみましょう

説明:

クラスター（まとまり）は、マインドマップを作成するための材料です。

マインドマップの中では、主要な枝の上にそれぞれの概念のクラスターが階層的にコア概念として、次の枝には準概念が、また詳細や例はその次の枝へと構成されていきます。

一つの枝に一つだけ名前（言葉）を使用することで、生徒にその主題の概念構造の中では、どの段階になるか考えられるようにしましょう。

実践的な提案:

声に出しながら、概念のまとまりをマインドマップの枝に変換する方法について見本を見せます。

数グループでクラスターを分けます。生徒が積極的に参加できるようにグループの人数を大きくしないようにします（なるべく3名で）。できれば、複数のグループに同じクラスターについて考えてもらい、その後、類似点や違いについて話し合います。

Step 7: マインドマップの中に枝を作成する



全ての枝が一緒になって教室マインドマップが形成されます

説明:

この教室のマインドマップは、教育テーマと生徒が質問を結び付けるための概念的枠組みへのガイドブックになります。

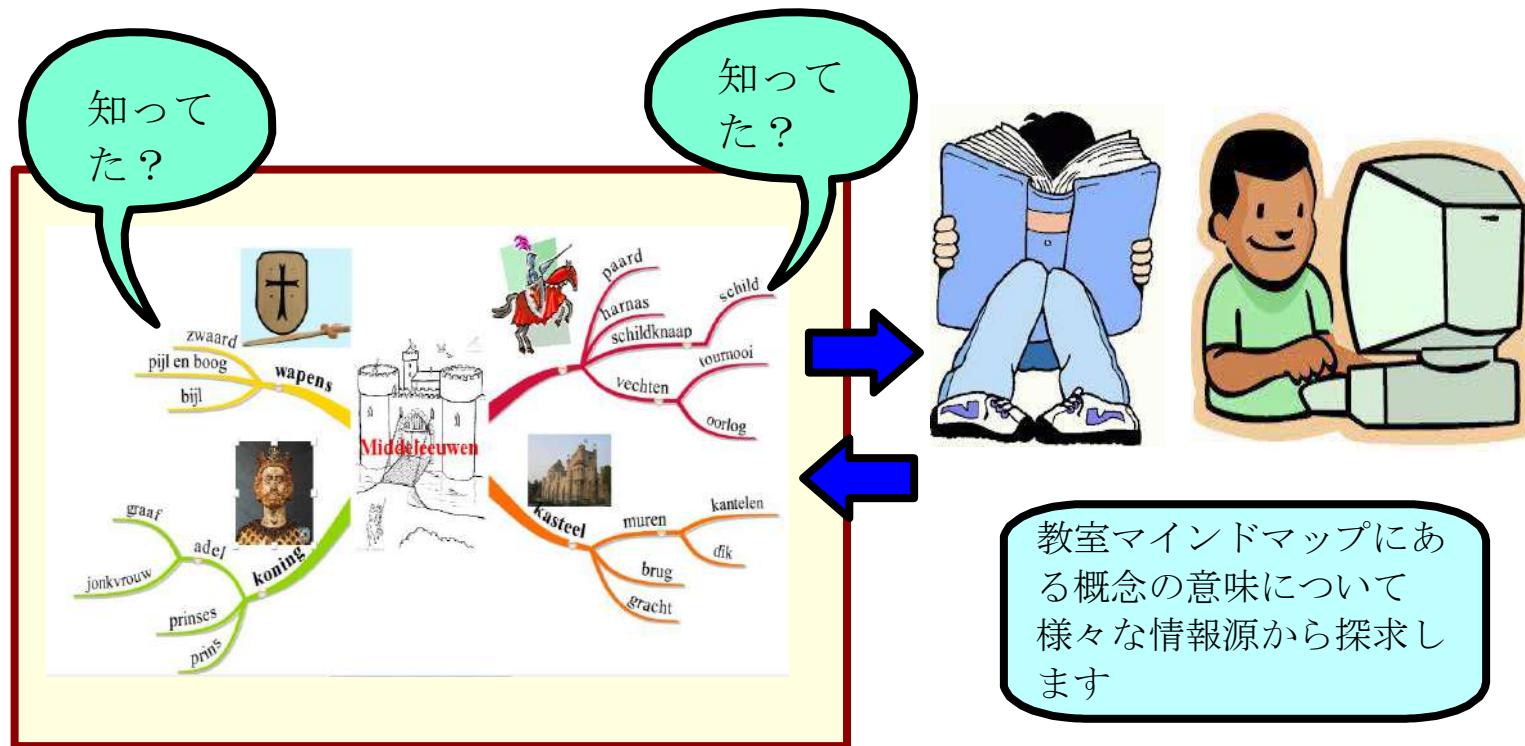
教室のマインドマップは、紙（大= A0）またはコンピューター上に作成できます。デジタルマインドマップは、補足やカスタマイズが簡単にできます。紙のマインドマップは教室では常に見えるようになっていますが、適応がより難しく、構築するには時間がかかります。

実践的な提案:

少数の生徒に、小グループからのブランチを1つの（デジタル）教室マインドマップにまとめるようにしてもらうか、自分でこれを行います。

クラスのマインドマップを提示し、それが生徒の意見をどのように取り入れているかを話し合います。目標は、クラスの集合的知識がこのマインドマップに表されていることを生徒に認識させることです。

選択: 集合的な事前知識についてのオリエンテーション



生徒は概念についての意味を教室マインドマップの中で探求します

説明:

教室マインドマップは、すべての生徒の集合的な事前知識を表しているため、各生徒にはすべての概念が知らされるわけではありません。

そのため、生徒にはまず、教室マインドマップの中にある概念について、本、コンピューター、アトラス、辞書などのさまざまな情報源から探求するように伝えることができます。その後、生徒は教室のマインドマップに、「……ということを知っていましたか」と印象的な事実や説明についてのメモを追加できます。

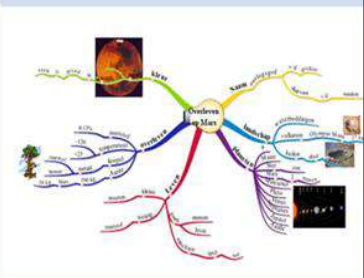
実践的な提案:

生徒がその主題について有益な本やウェブサイト等の様々なソース（情報源）から探せるようにします。

生徒に、どの概念を資料から探すことができたか、またどんな興味深い事実や情報をクラスで共有できるかについて尋ねます。

調べた内容について、教室のマインドマップと／または“事実の壁”にメモとして貼り付けます。どちらにしても、各メモがどのキーコンセプトを説明しているか明確にして下さい。

第 3 段階: 質問

第 1 段階	第 2 段階	第 3 段階	第 4 段階	第 5 段階
準備	導入	質問	知識の構築	評価
				

第3段階への導入

質問は次の3つの段階課程から成ります：1) 質問の生成、b) 質問の定式化、および c) 質問への回答。

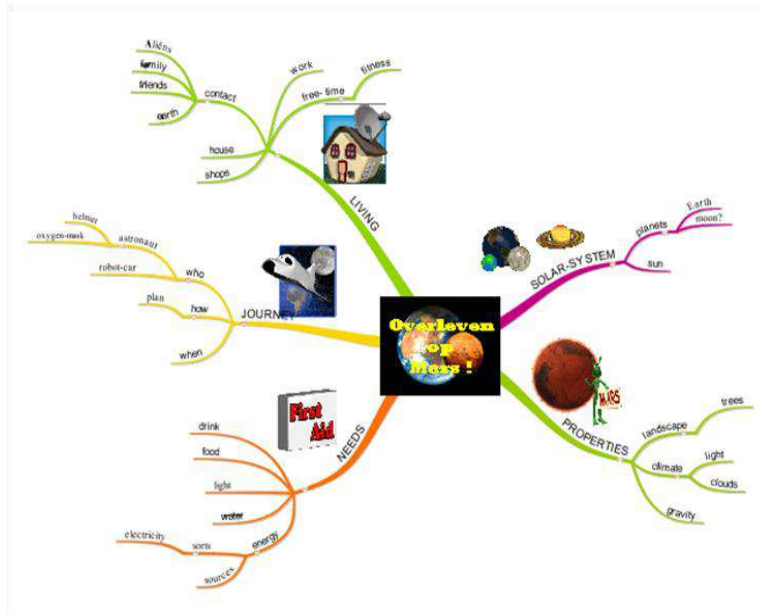
まず、この主題（テーマ）に関する質問を生成するために時間と注意を注ぎます。どの質問が提起される可能性があるか一緒に調査することによって、生徒はさまざまな観点から提起された多種多様な質問を集めることができます。自発的に集められたこれらの質問により、学習における、質問の大切さについて論じ合い（ディスカッションする）を始めることができます。

生徒は次のことが経験できた時に、質問をまとめることに意味があると感じます：

a) すべての質問には学習に対する独自の価値があるということ、b) この価値は質問を再構築化することによって高めることができるということ、c) 再構築化は潜在的に高い学習へと導くための、関連性の高い調査可能な質問につなげられるということ。

質問の価値について議論することにより、学生はこの集約の中から調査のためにどのような質問でも採択できるようになります。質問に答えるとき、質問ワークシートの構成が学生と教師の両方をこの過程においてサポートします。

Step A: 質問を引き出す（生み出す）



質問 ブレインストーミング

生徒は少人数のグループで作業する
生徒はキーコンセプトについて迅速な対応を受ける
ノンストップで質問する
出された質問は全て記録する
個人的な最も興味のある質問を選択する

説明:

生徒は、質問に焦点を当て、可能性のある質問について小グループでブレインストーミングをすることで、関連する刺激的な（オブジェクト、イメージ、ステートメント）を受け取ります。すべての質問は記録されます。

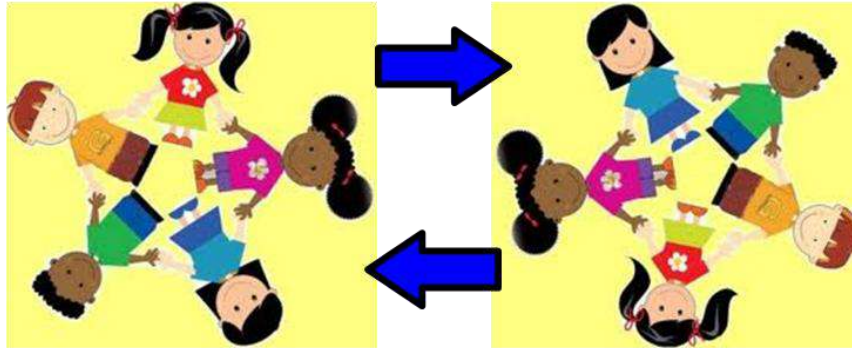
この活動中、生徒は質問に反応したり、答えたりすることはできません。この練習は最低 7～10 分かかります。その後、生徒は自分の質問を活用し様々な練習をすることができますが、少なくとも個人的な最も興味深い質問を選ぶようにして下さい。

実践的な提案:

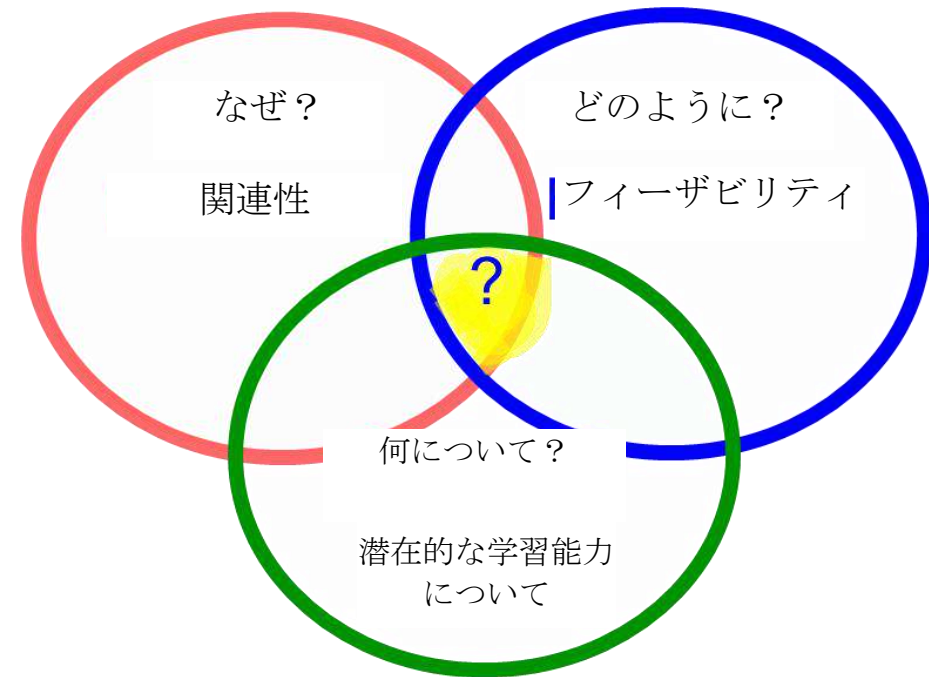
どの質問に質問の焦点を当てるかが非常に重要です。この時、一つ以上のコア概念に焦点を当てる必要があります。（教室マインドマップの主要な枝部分に）

この活動を急いで終了しないでください。最も明白な質問が提起されるとき、生徒はもっと斬新で創造的な質問を思いつくことになります。質問を嘲笑したり答えを出すことによって質問プロセスを妨げたりする、グループの中の「阻害者」に注意してください。

Step B: 質問を評価する



- グループで質問の交換をする
- お互いの質問を尊重する
- 改善のための提案をする



説明:

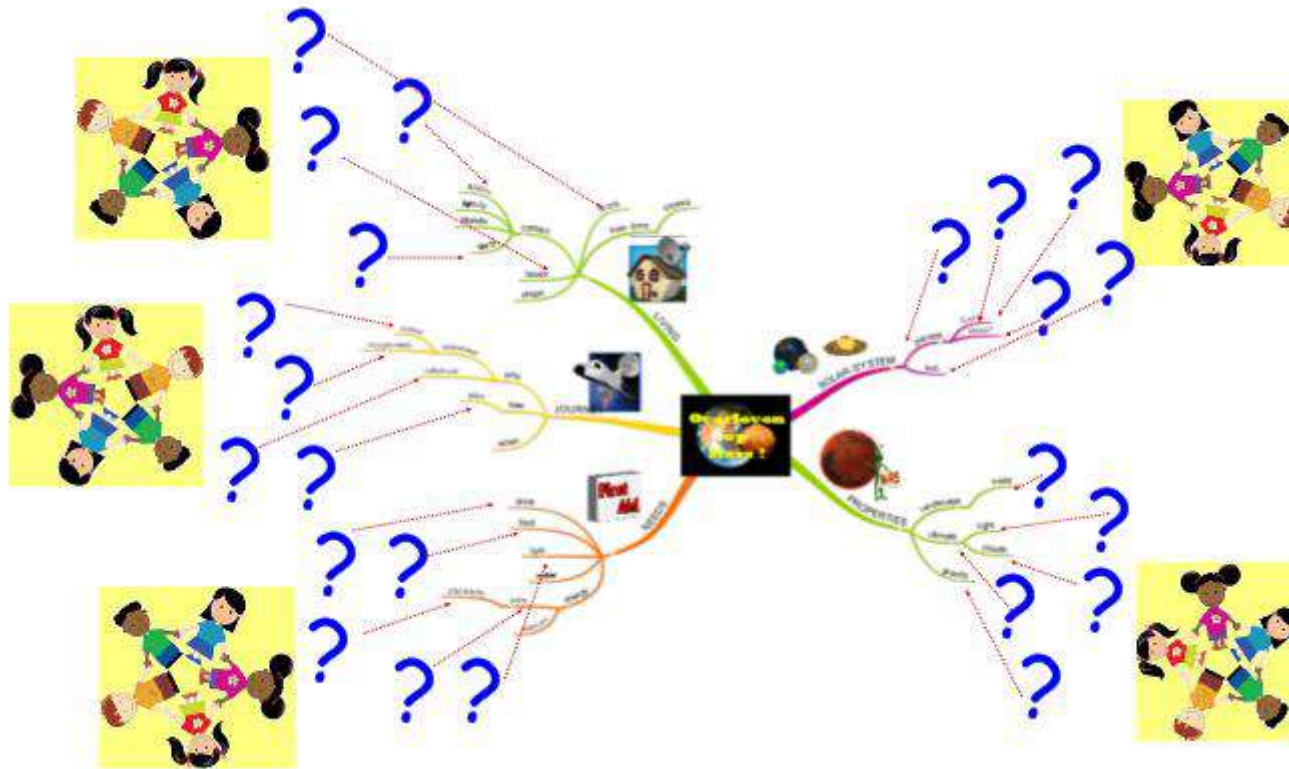
生徒は自分の（選択した）質問を他のグループに伝えます。グループ内では、次のようなことが話し合われます：「その質問は関係があるだろうか？」「それは主題の側面を説明しているだろうか？」「この質問からクラスとして何を学べるだろうか？」「学習成果は向上するだろうか？」「その質問は調査が可能だろうか？」「その質問はどのような点が調査可能だろうか？」そして最後に、各グループは、1つの質問に対して少なくとも1つの改善点を提案します。

実践的な提案:

生徒に質問をする目的を知ってもらいます：好奇心に従い、トピックについて勉強し、新しいことを学びます。彼らのすべての質問を一つにすることによって、その主題についての彼らの集合的な事前知識を拡大するために貢献できるということを説明します。

質問を評価する際の基本的な前提は、「すべての質問は学習のための可能性がある」ということです。したがってすべての質問は歓迎されますが、同時に、質問は再構築化されることで強化、明確化され、彼らの潜在的な学習を向上させることができます。

Step C: 質問をインプットするためにリンクする（繋げる）



生徒は自分の質問を教室マインドマップに関連づける

説明:

生徒（または先生）が興味を持っていると考える質問はすべてクラス全体で共有され、教室のマインドマップに関連して記録されます。

その後、質問についての議論が行われます。“これが私たちの質問です。私たちはそれらの質問に満足しているだろうか？修正やより明確にする必要がある質問はないだろうか？まだ作成できていない問題はないだろうか？”

実践的な提案:

マインドマップのキーコンセプト（枝上にある）に従って質問を整理し、マインドマップのどの特定の概念についての説明かを示します。

これらの質問が主題に関する集合的知識の構築に貢献することを明確にする必要があります。

Step D: 質問に優先順位を付ける



生徒は質問の優先順位を決めます

説明:

生徒は、どの質問が優先され、どの質問が後で調査された方が良いかについて先生と話し合います。

優先された質問は教室のマインドマップに分かるようにマーカー（ハイライト）をしておきます。

優先順位付けされた質問は、取り上げられた概念の枝へのメモとして、デジタル教室マインドマップの中に埋め込むことができます。

実践的な提案:

デジタル教室マインドマップは、Web ベースの学習環境の中で生徒が利用できるようにします。そうすることで、学生は常に「いつでもどこでも」マインドマップについて調べたり、作業をしたりすることもできます。

Step E: 質問を採択（活用）する



生徒は調査したい質問を採択します

説明:

クラスがどの質問を調査したいかが明確になったら、生徒は優先順位が付けられた質問の中から好きなものを選択できます。これは彼ら自身の質問である必要はなく、他の生徒が質問したものでも良いのです。

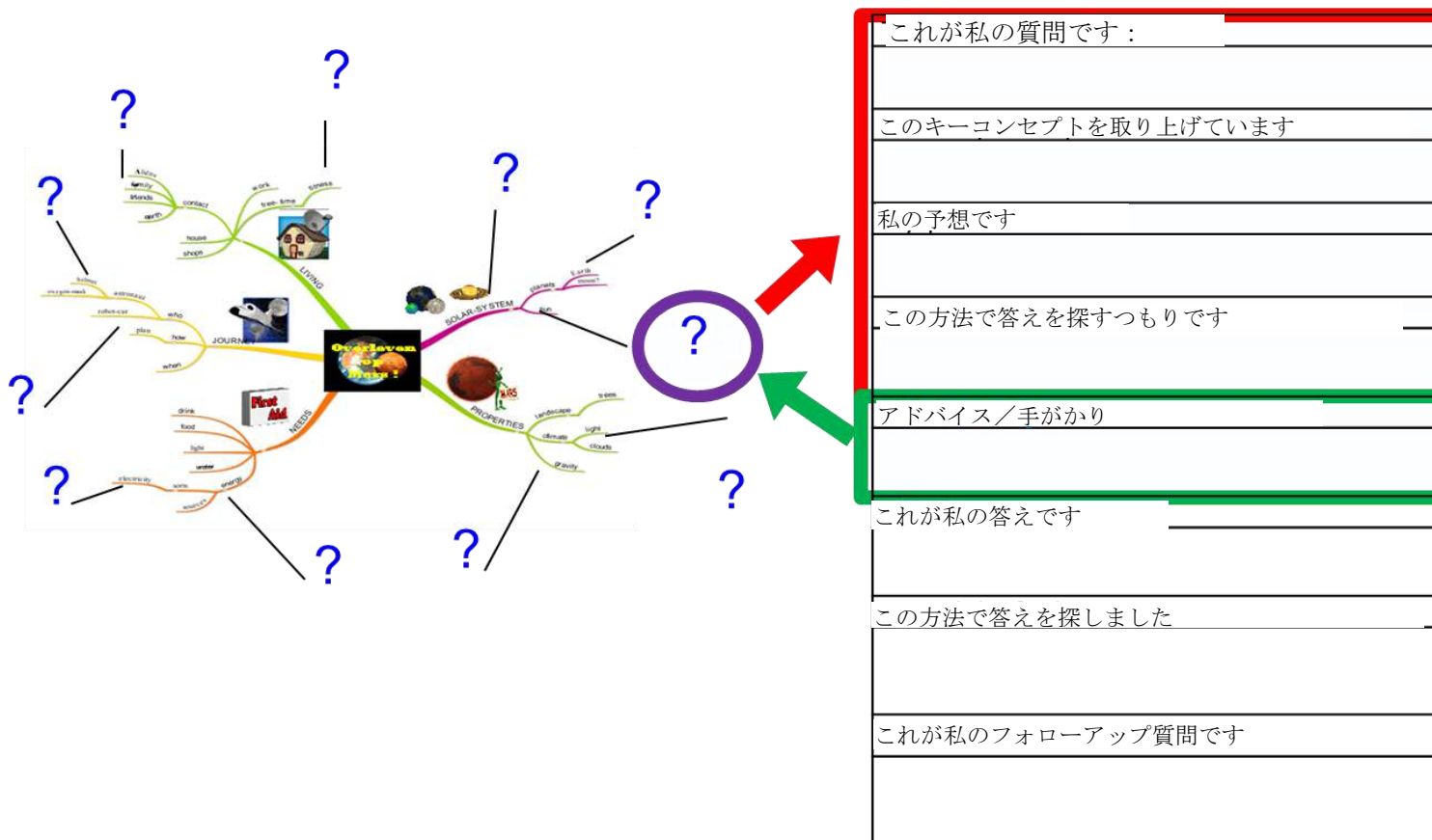
生徒には、質問に答えるための「責任」を取るように伝えます。生徒は個別に、または二人組か少人数のグループで質問を採択することができます。もう 1 つの方法は、小グループの生徒が枝からいくつかの質問をまとめて「採択」することも可能です。

全員に責任があるという原則を強調します。「質問に対して責任を負うということは、最善の努力をして答えを考えるということです。しかし、残りの私たちも必要な場合は、あなたをサポートする責任があります。」

実践的な提案:

もし先生がグループ分けをする場合は、生徒が 2 人組みになれるよう、生徒に自分の好きな質問の上位 3 つを作るように伝えてください。できる限り生徒が活動できるようにします。多くの生徒が同じ質問をする場合、2 人組みのペアを組む方が、4 人 1 グループより効果的です。

Step F: 質問を受ける準備



生徒はワークシートでの質問を受ける準備をし、教師はフィードバックを提供します

説明:

生徒が「採択」した質問は、質問ワークシートに記録されます。ワークシートには、生徒は自分の質問のリストを作成するだけでなく、どのキーコンセプトが扱われているのか、自分たちが答えとして予測していること、そしてどの調査方法が続くのかについても記載します。

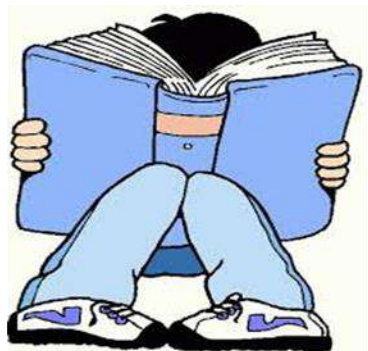
質問ワークシートが提出された後、先生は、提案されている調査方法（研究方法）が適切かどうか決定できます。また生徒の学習への潜在能力も質問の中に含まれているかについても分かります。生徒が問題に取り掛かる前に、必要な場合は先生がヒントや質問を与えることも可能です。

実践的な提案:

多くの場合、生徒は答えを予測することが難しいと感じています。しかし、予想することにより、それまでの知識を活発にし、研究方法に焦点を与えることが可能になります。

故に、“分かりません”を答えとして受け入れてはいけません。そうではなく、生徒が互いに可能な予測が立てられるように導くことが大切になります。

Step G: 調べる



生徒たちは質問や疑問について、多様な方法で調べます

説明:

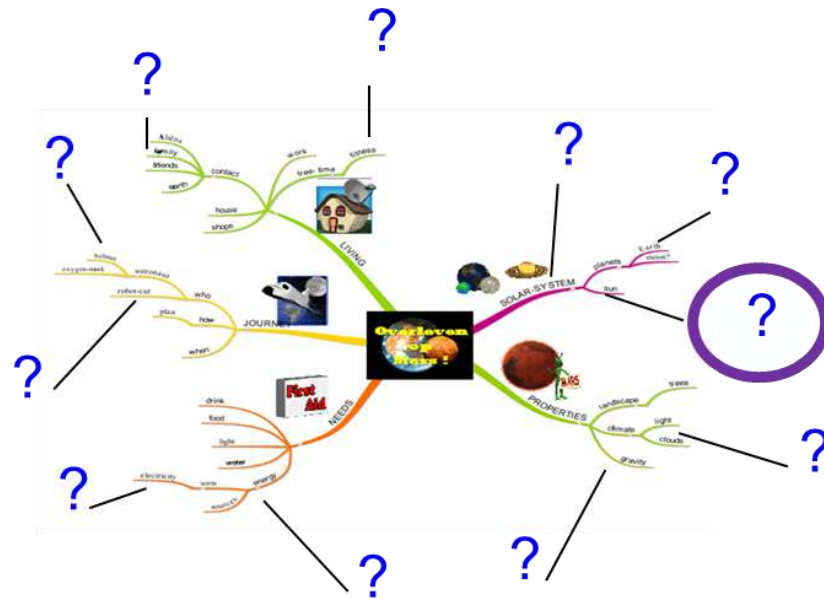
生徒は自主的に、個別に、または少人数のグループで質問についての学習を行います。質問の種類に応じて、検索活動（「既存の」知識が見つかる場合）になる場合や、研究活動（「新しい」知識を構築する必要がある場合）になることもあります。

実践的な提案:

アクセス可能なリソースが利用可能であることが、「検索」を成功させるための前提条件です。この事に注意して準備をすることが大切です。生徒に、適切な情報源を教室のマインドマップのリンクとして共有するように勧めます。注意：人も情報源と成り得ます。

研究活動のためには、生徒が自分自身で研究することができる「機能的な質問」を尋ねることが重要です。この種の質問は観察や比較といったことに焦点を当てていることが多いです。例えば、「・・・の場合はどうなるでしょう？」という場合です。「私が X をすると、Y はどうなりますか。」等です。

Step H: 質問に答える



これが私の質問です
このキーコンセプトを取り上げています
私の予想です
この方法で答えを探します
アドバイス、手がかり
これが私の質問です
この方法で答えを探します
これが私のフォローアップ質問です

答えは、教室マインドマップに処理され、リンクされます。

説明:

質問に対する個々の答えは、集合的知識の構築への貢献について視覚化するために教室マインドマップにリンクされています。

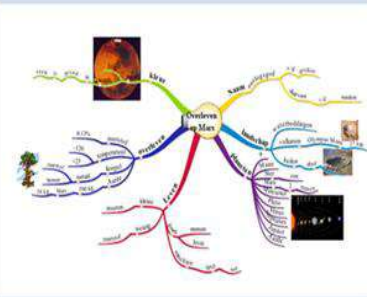
答えを見つけた方法を、生徒にワークシートに記録してもらいましょう。こうすることで、生徒は後で彼らの選んだ研究方法を振り返ることができます。彼らの最初の研究方法は最も効果的でしたか？

生徒は、文字（ポスター、レポート、パワーポイント）、クリエイティブ（見本、構築）、コミュニケーション（ディスカッション、ディベート）、または表現（ドラマ、ダンス）といった、様々な方法で自分たちの学習成果について交換できます。

実践的な提案:

事前に生徒に、学習成果の個々の課程についての要件は何かを明確にしてください。主題、学習成果、または生徒に応じて、自由に選択するかどうか、または1つ以上の交換方法については必須であることを示すことができます。

第4段階: 知識を構築する

第1段階	第2段階	第3段階	第4段階	第5段階
準備	導入	質問	知識の構築	評価
				

第4段階への導入

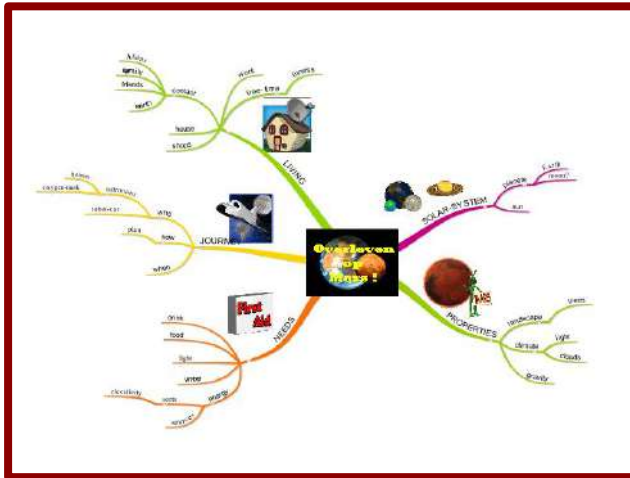
質問を共有し、答えを交換し、これらのプロセスを教室マインドマップに視覚化することによって、個々の学習成果は集合的知識となります。

共同作業がプロジェクトの終了時の一連のプレゼンテーションとしてではなく、プロジェクト作業中の継続的なプロセスとして計画されている場合、集団的知識の構築はより効果的になります。

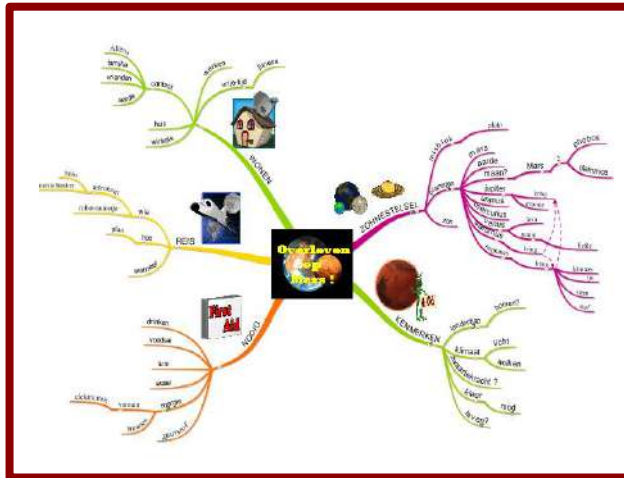
何が進歩したか、またどの学習成果を教室マインドマップで共有することができるかを構造的に問うことによって、クラス全体と一緒に学んでいるということを視覚化できます。生徒が進捗状況を共有できる2分間の定期的なミニプレゼンテーションを計画することは、マインドマップへの継続的なインプットを行うために効果的です。他の授業活動から得たものも教室のマインドマップに加えることができます。

集団的知識の構築は、互いの質問に対する共通の責任を構築することによって育まれます。それで、生徒はお互いの進捗状況をモニターし、必要に応じて援助を求めたり、援助を提供したりすることができます。

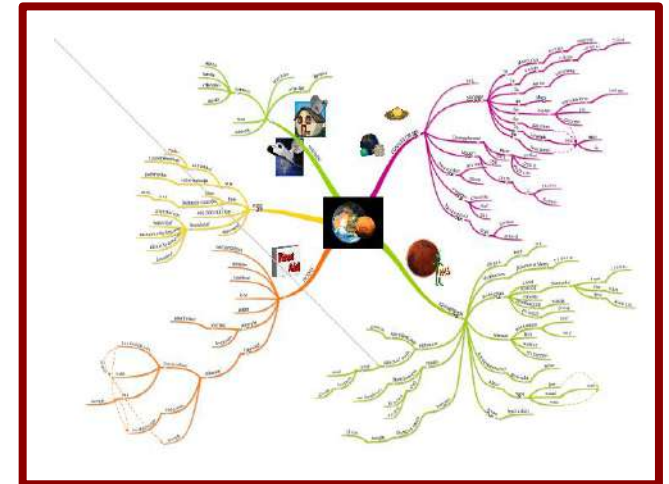
Step 1: 知識の構築を視覚化する



教室マインドマップ第1週目



教室マインドマップ第2週目



教室マインドマップ第6週目

教室マインドマップにおける集合的知識の構築をモニタリングする

説明:

シナリオの中では、さまざまな質問に対する答えが集合的知識の構築のための構成要素として考えられています。

教室のマインドマップは集合的知識を表します。作業日毎に新しいバージョンのマインドマップを保存することで、集合的知識の開発を示すことが可能になります。

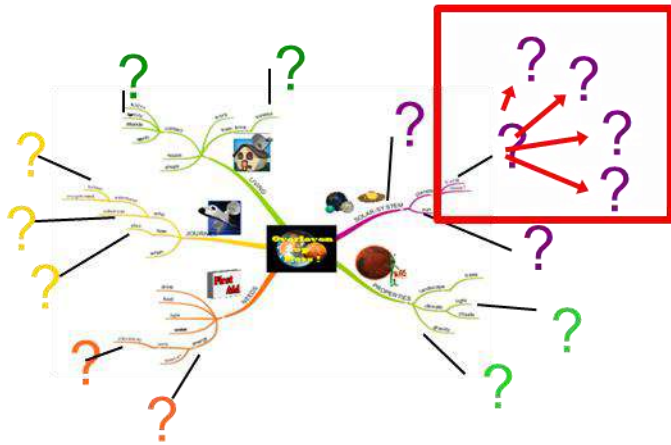
コアカリキュラムを完全に理解するためには、教室マインドマップの開発についてクラス全体で定期的に話し合うことが不可欠です。

実践的な提案:

クラス全体の議論に対する回答の投稿は、コア概念への理解と質問間の相互関係について焦点を当てるようにします。

情報とリソースについての交換を奨励します。

Step 2: フォローアップ質問



フォローアップ質問を使用するよう奨励します
基本的な事実を探求する為の質問はこのように機能的な質問へと発展させることができます

説明:

彼らの答えが新しい質問を提起するとき、生徒に対する理解は深まります。したがって、生徒がフォローアップの質問をするように奨励してください。

生徒には、情報を探すだけでなく、日常生活の中でも質問を（それらの側面について）探す機会を作るように奨励します。こうすることで、学習経験を深めることができます。

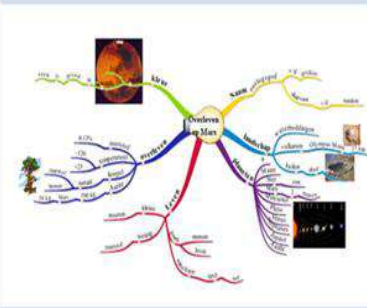
実践的な提案:

デジタルマインドマップには、生徒は答えをメモとして提示したり、自分の情報源へのリンクを追加したり、画像やビデオクリップを埋め込むことができます。

また、生徒は自分の答えをサブマインドマップに表示し、これを教室マインドマップの、関係している枝にリンクすることもできます。

生徒には答えではなくフォローアップの質問で終わるように奨励します。フォローアップ質問は、自分または自分の質問に答えた他の生徒によって再採択されます。

第 5 段階：評価

第 1 段階	第 2 段階	第 3 段階	第 4 段階	第 5 段階
準備	導入	質問	知識の構築	評価
				

第5段階への導入

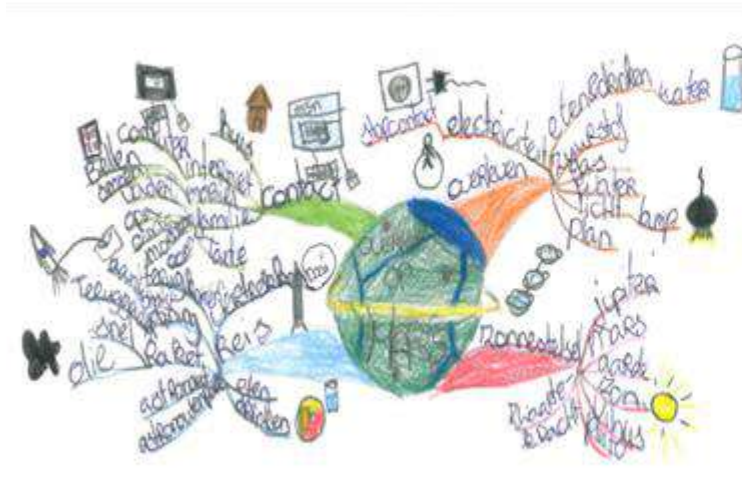
このシナリオの主な目的は、生徒が自分個々の質問についての学習に基づき、集合的知識を構築できるように援助を行うことです。

シナリオでは、マインドマップを使用して生徒の知識開発を視覚化します。これにより、学習の評価とは対照的に、学習するための評価が可能になります。

認知的発達の評価の他にも、このシナリオに沿って行えば、情報スキル、研究スキル、またメタ認知スキルといった様々なスキルを評価できるようになります。

最後に、生徒の好奇心旺盛な態度についての発達も、各プロジェクトの（自己）評価に含めることができます。

Option A: 各自の発達についての評価



事前知識についてのテスト



]知識についてのテスト

事前知識と構築された知識を比べる

説明:

シナリオを終えた後に、全ての生徒は事後テストとして個々のマインドマップを作成します。

テスト前とテスト後と比較することによって、認知発達の側面が明らかになります。

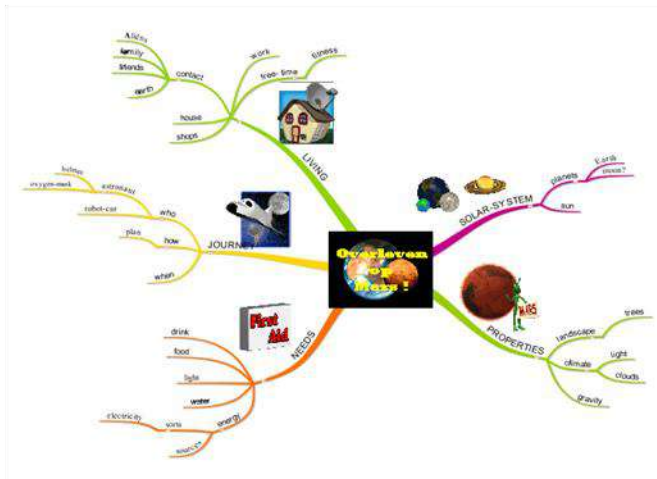
実践的な提案:

このテストについて、「これは、あなたが学んだことを自分に示すための方法にすぎません。」ということを生徒に伝え、安心を与えます。

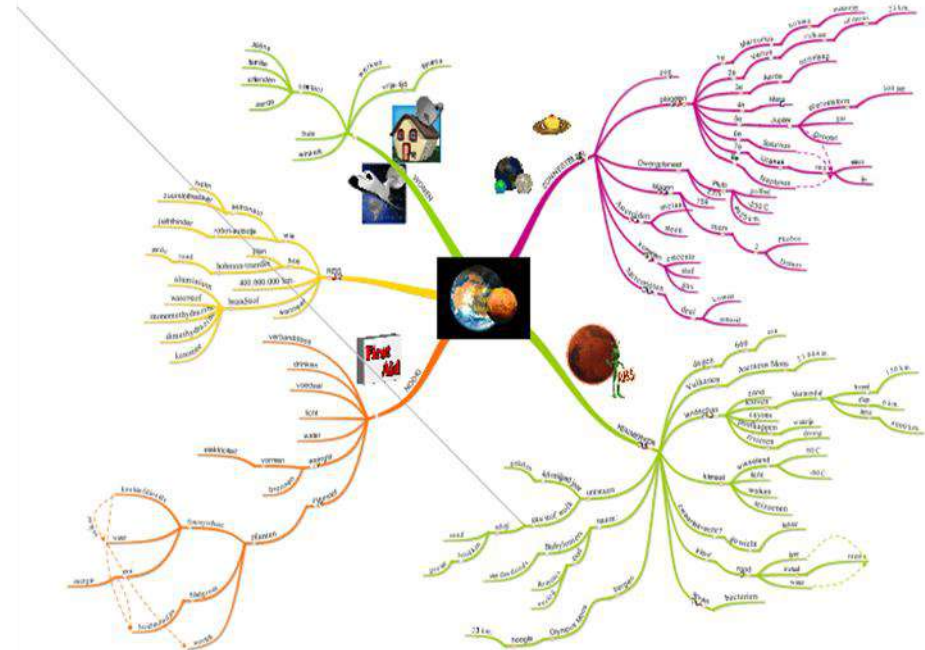
テスト前とテスト後が同じ条件の下で実施されるようにします。約 30～45 分待ち、その主題に関する情報がクラスに何も表示されていないこと（見えていないこと）を確認します。

テスト前とテスト後について、生徒が自分で比較できるようにすることで、学習プロセスをより意識させることができます。「自分が学んだことが分かりますか？」

Option B: 集合的知識の評価



Classroom Mind Map (Nr.1)



Classroom Mind Map (Nr.10)

初期の教室マインドマップと最後に作成された教室マインドマップを比較する

説明:

先生のマインドマップに設定されている目的が、開発された教室マインドマップと比較してみて達成されているかどうかを評価します。

生徒は、最初と最後に作成された教室マインドマップを比較することによって、集合的知識の構築を評価することができます。

実践的な提案:

教室マインドマップの当初の目標と最終版の教室マインドマップとの違いについて話し合しましょう。

いくつかのキーコンセプト（重要な概念）が欠けている、そして／または主題への焦点を変えましたか？

テスト後のマインドマップでは、生徒はどのキーコンセプトを使用しましたか？

テスト後のマインドマップでは、どの新しい知識が明らかになっていますか？

先生のマインドマップで選択されているキーコンセプトは適切ですか？

次回はこういったことを考慮すべきでしょうか？

Option C: 様々なスキルについて評価する

これが私の質問です：	➡ 目的を設定する（メタ認知スキル）
このキーコンセプトを取り上げています	➡ 質問をコアカリキュラムに関連づける（認知スキル）
これが私の予想です	➡ 仮説を知覚する（認知スキル）
私はこの方法で答えを探します	➡ ソースを選択する（情報を探すスキル）
アドバイス、手がかり	
これが私の答えです	➡ 目的を獲得するには？（メタ認知スキル）
この方法で答えを探しました	➡ ソースの適用について反映させる（情報検索スキル）
これが私のフォローアップ質問です	➡ フォローアップの目的は？（メタ認知スキル）

質問ワークシートを使って様々なスキルを評価する

説明:

教師と生徒は一緒に、質問ワークシートに埋められたいくつかのスキル（能力）について、評価できます。

- 1) 仮定を意識することや概念的な考え方などの認知能力について（緑）
- 2) リソースの選択や評価などの情報探索スキルについて（赤）
- 3) 目的の設定や評価などのメタ認知スキルについて（青）

実践的な提案:

生徒に、自分で作成した質問を提起し研究することにより、どのようなことを学んだか尋ねます。

生徒と最初の研究方法がどの程度効果的だったかについて話し合い、その理由についても説明してもらいます。

生徒と一緒に、質問への回答が新しい質問とより深い理解につながったかどうか、またその方法について考えます。

Option D: 探求心のある姿勢に対する評価

Category	Indicator (指標)	見えていない	低い (認識)	平均 (まだ外部に依存している)	高い (自発)
理解したい こと	積極性	生徒が何かについて率先して（積極的に）理解しようとしていない。	生徒は自分が何かを理解していないことは分かっているようだが、積極的にそれを理解しようとしていない。	生徒は他の人（先生、同僚の学生）によってリードされている。要望に応じて積極的に貢献する。	自分自身が理解するまで積極的に情報を探したり、「専門家」に質問したり、現実的に探究している。
	活動における効果について	生徒は不注意な行動を取っている。	生徒は自分が理解できないことを示すことができる。	生徒は、質問に関して、それが関連性のある情報または関連性の低い情報または行動であるかどうかをまだ区別できていない。	生徒は自分の学習問題を正しく作成したり、適切な研究活動を行ったりすることができる。
	矛盾に対処する	生徒は矛盾については無視している。	生徒は矛盾についてはそのように表すことがある。	生徒は矛盾についての説明を他の人に聞いている。	矛盾があると、自分の研究が難しくなる。
知りたいこと	情報についての説明	生徒は情報を取得するために積極的な行動をとらない。	生徒は指示された時は情報を収集している。	生徒は質問を受けた場合は積極的に情報を求めている。	生徒は積極的に情報を求めるために率先している。
革新したいこと	オリジナリティ	生徒は手順に従っている。	生徒はいくつかの与えられた可能性から方法を選んでいく。	生徒は与えられた方法が上手い場合、既に知られている別の方法を選ぶことができる。	生徒は研究に対して独自の質問や独自のアプローチをすることができる。

(Marell & Wammes, 2011)

観察結果の例

説明:

プロジェクトの終了時には、生徒の知的な探求心を評価することもできます。知的な探求心の評価基準は次の通りです。率先して作業をしているか、計画的に行動しているか、矛盾に対処しているか、情報に焦点を当てているか、オリジナリティがあるか、そして共有する意欲があるかどうかということです。

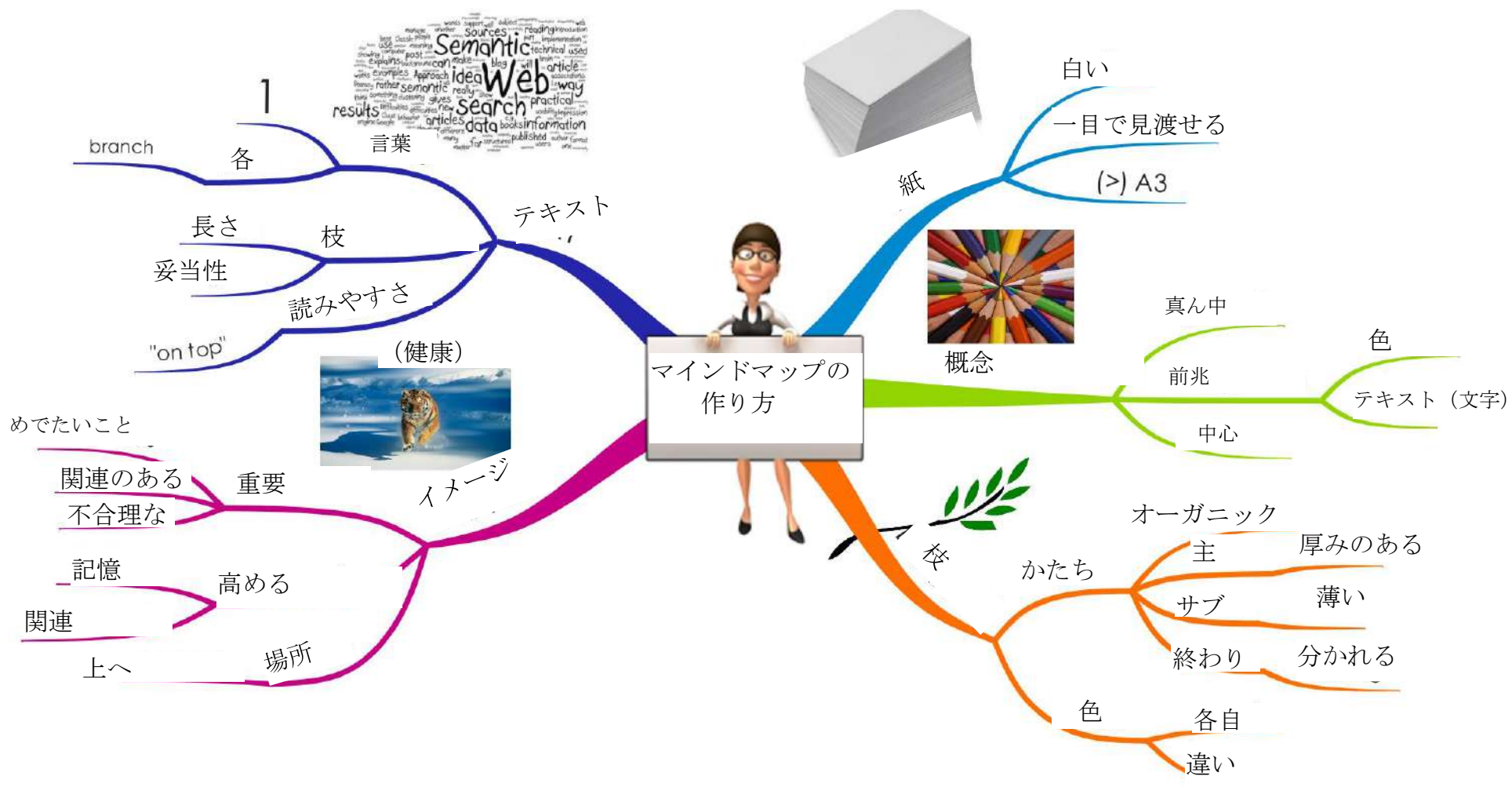
実践的な提案:

生徒に、自分自身の知的探求心が初心者、上級者、またはエキスパートのどの段階であるかについて自分で推察させましょう。

知的探求心を発達させるための対話のサポートとしてするために、「**Blobtree**」(または別の視覚表現)を使いましょう。

生徒に、自己評価及びピア評価(友達、仲間)に基づいて、各自の学習目標を設定できるようにしましょう。

別表 1: マインドマップの作り方



別表 2: 質問態度を指導する際の質問

どうして? (関連性)- あなたの質問は関係しているのですか?

- どうしてあなたはそのことが知りたいのですか?
- あなたはすでに何を知っていますか?
- マインドマップに、あなたの質問をどのように結び付けることができますか?
- あなたの質問は、この概念とどのように関連していますか?

どのように? (実現性)- どのようにあなたの質問について調べることができますか?

- 質問をどのように調査しますか?
- 誰が、または何が必要ですか?
- マインドマップの中の誰と、または何と一緒に協働できますか?
- あなたはどこでその情報を探することができますか?
- 調査をどのように整理し、計画することができますか?

何? (学習の可能性について)- あなたとあなたのクラスメートは、この質問から何を学びますか?

- 何を学びたいですか?
- この質問は何について役に立ちますか?
- 答えはどうなると思いますか?- 予測してみましょう。
- (マインドマップの中で) 学習成果をどのように提示しますか?
- あなたの質問からどのように学びますか?

別表 3: 質問ワークシート (試作 IV)

私の名前は:	____年生: ____先生:
私の質問は:	
これが私の質問のキーコンセプトです:	
私の予想:	
私は____の方法で答えを探すつもりです:	
私の答え:	
どのように答えを探したか:	
ヒント:	
私のフォローアップ質問は_____:	

別表 4: 生徒の質問を効果的にするためのポスター

