

メタ認知に対する教師の意識と実態に関する基礎的研究

— 理科学習指導についての質問紙調査を通して —

広島大学大学院教育学研究科 院生 木下博義
広島大学大学院教育学研究科 松浦拓也
広島大学大学院教育学研究科 角屋重樹

本研究では、まずメタ認知に対する教師の用語理解、メタ認知を促すような支援（以下、メタ認知的支援とする）についての教師の意識と実態を明らかにし、次に子どものメタ認知能力育成へ向けての示唆を導出することを目的とした。

小・中学校教師に対する質問紙調査の結果、次の4点が明らかになった。①多くの教師はメタ認知という用語を理解していない、②教師はメタ認知的支援を行うことを重要だと捉えているが、実際の支援には意識が十分反映されていない、③用語を理解している教師は、理解していない教師よりもメタ認知的支援の頻度が高い、④中堅教師と熟練教師ともに、若手教師よりもメタ認知的支援の頻度が高い。

そして、子どものメタ認知能力育成へ向けての示唆として、次の2点を導出した。(1) 用語理解を含めたメタ認知的支援の重要性や必要性について、教師の意識を高める、(2) 教師に対し、具体的なメタ認知的支援の方法の習得を促す。

キーワード：メタ認知、用語理解、意識、実態、教師

1. 問題の所在

子どもが課題を見だし、自らの活動を把握して学習することは、教師からの受け身の活動に比べて学習効果が高いと考えられる。このため、自己学習力の重要性がいわれている（藤谷, 1999）。この自己学習力は、自らをモニタリングし、コントロールするというメタ認知の考えと関連が強く、三宮（1997）は自己学習力を身につけさせるためには、メタ認知能力を育成することが重要であると指摘している。

例えば、子どものメタ認知能力を育成する一つの手だてとして、加藤（1999）や吉岡（2003）は、教師が子どものメタ認知を促すような支援（以下、メタ認知的支援とする）を行うことを挙げている。このようなメタ認知的支援を行うためには、教師自身がメタ認知についての理解を深め、理科の授業における具体的な支援方法を習得しなければならないと考える。しかし、この支援を行う教師自身のメタ認知に対する理解や意識、実態について明らかにした研究は、入手した文献の範囲では見られなかった^{注1)}。

2. 研究の目的

前項で述べた背景のもと、教師のメタ認知という用語に対する理解、メタ認知的支援についての意識や実態（以下、用語理解、意識、実態とする）を明らかにすることにした。

さらに本研究では、明らかにした用語理解、意識、実態の現状を踏まえ、子どものメタ認知能力育成へ向けての示唆を導出することも目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、まず先行研究からメタ認知を定義した。そして、その定義をもとに用語理解、意識、実態を問う質問紙を作成し、小・中学校教師を対象に調査を実施した。その詳細を以下に示す。

3.1. メタ認知の定義

Flavell（1976）やBrown&Campione（1981）、松浦（2003）の考えをもとに、本研究ではメタ認知を「認知についての認知」と捉え、メタ認知的知識とメタ認知的技能の2つの側面から定義し

た。具体的には、メタ認知的知識を「人が自分の認知的資源や学習者としての自分自身と学習自体との適合性についてもっている知識」とし、メタ認知的技能を「学習あるいは問題解決を目指して進行している試みの間に行われている自己調整の機制」とした。

3.2. 質問紙の作成

本研究では、用語理解、意識、実態を把握するため、教師用質問紙を作成した。具体的には、用語理解、意識、実態という3つの観点から質問項目を作成した。作成した質問項目を表1に示す(外的基準変数は性別、経験年数とした)。

表1に示したように、初めに「メタ認知」という用語の理解を問う項目を作成した(項目1, 2)。

次に、本研究におけるメタ認知的技能の定義のもとに、以下の手順で意識、実態に関する項目を作成した。まず、観察・実験や調べ学習、ものづくりなど、理科の授業全体において、子どものメタ認知的活動の時間保障を問う項目を作成した(項目3~8)。そして、他者との社会的な相互作用によって子どものメタ認知能力が育成されるというVygotsky (1962)の社会的認知発達理論の考えを参考に、他者と関わる時間保障を問う項目を加えた(項目9~14)。

さらに、理科の中心的な活動として観察・実験場面に着目し、問いかけや板書、ノート指導といった具体的な支援を問う項目を作成した(項目15~26)。なお、これらの項目は、導入・展開・まとめという授業の流れに対応している。例えば、学習課題の把握に関する項目は授業の導入部分、活動状況の把握に関する項目は授業の展開部分、活動の自己評価に関する項目は授業のまとめ部分に対応する。

このようにして作成した合計26項目について「1. 全く当てはまらない」「2. あまり当てはまらない」「3. どちらともいえない」「4. やや当てはまる」「5. とてもよく当てはまる」の5件法で回答を求めた。また、用語理解については質的な検討も行うため、上述の質問項目とは別に自由記述での回答を求めた。

表1 作成した質問項目

メタ認知について

- 1) 「メタ認知」という用語を聞いたことがある。
- 2) 「メタ認知」という用語の意味を知っている。

理科の授業について

- 3) 児童・生徒が学習課題を把握する時間をとることは大切だと思う。
- 4) 児童・生徒が学習課題を把握する時間をとっている。
- 5) 児童・生徒が自分の活動を振り返る時間をとることは大切だと思う。
- 6) 児童・生徒が自分の活動を振り返る時間をとっている。
- 7) 児童・生徒が自分の活動を自己評価する時間をとることは大切だと思う。
- 8) 児童・生徒が自分の活動を自己評価する時間をとっている。
- 9) 児童・生徒が友だちの考えを聞き、自分の考えを修正する時間をとることは大切だと思う。
- 10) 児童・生徒が友だちの考えを聞き、自分の考えを修正する時間をとっている。
- 11) 児童・生徒がグループで話し合ったり、討論したりする時間をとることは大切だと思う。
- 12) 児童・生徒がグループで話し合ったり、討論したりする時間をとっている。
- 13) 児童・生徒がクラス全体で話し合ったり、討論したりする時間をとることは大切だと思う。
- 14) 児童・生徒がクラス全体で話し合ったり、討論したりする時間をとっている。

理科の授業の観察・実験場面について

- 15) 児童・生徒に対して、学習課題を確認させるような問いかけをすることは大切だと思う。
- 16) 児童・生徒に対して、学習課題を確認させるような問いかけをしている。
- 17) 児童・生徒に対して、自分の学習状況を把握させるような問いかけをすることは大切だと思う。
- 18) 児童・生徒に対して、自分の学習状況を把握させるような問いかけをしている。
- 19) 児童・生徒に対して、自分の次の課題を意識させるような問いかけをすることは大切だと思う。
- 20) 児童・生徒に対して、自分の次の課題を意識させるような問いかけをしている。
- 21) 児童・生徒に対して、学習のまとめを確認させるような問いかけをすることは大切だと思う。
- 22) 児童・生徒に対して、学習のまとめを確認させるような問いかけをしている。
- 23) 児童・生徒に、学習課題や方法、まとめなどの学習の流れがわかるような板書をするのは大切だと思う。
- 24) 児童・生徒に、学習課題や方法、まとめなどの学習の流れがわかるような板書をしている。
- 25) 児童・生徒に、学習課題や方法、まとめなどの学習の流れがわかるようなノート指導をすることは大切だと思う。
- 26) 児童・生徒に、学習課題や方法、まとめなどの学習の流れがわかるようなノート指導をしている。

自由記述：「メタ認知」について、知っていることや授業の中で意識していることがあれば具体的に書いてください。

3.3. 調査時期および対象

用語理解、意識、実態を明らかにするため、2004年9月から10月にかけて、協力が得られた北海道・神奈川県・岡山県の小・中学校教師175名を対象に調査を実施した。

4. 結果

4.1. 質問項目の妥当性と信頼性の検討

本調査で用いた質問項目の妥当性を検討するため、主成分分析を行った。ここで、作成した質問項目は用語理解、意識、実態という3つの観点で構成しているため、3つの主成分を抽出できると考えた。そこで、主成分数を3に指定して主成分分析①（プロマックス回転）を行った。その結果を表2に示す。

表2に示した主成分分析①において、負荷量が

表2 主成分分析①の結果

項目	主成分		
	1	2	3
9	<u>0.809</u>	-0.151	0.117
13	<u>0.751</u>	-0.078	0.175
5	<u>0.740</u>	-0.106	0.261
7	<u>0.712</u>	-0.185	0.193
23	<u>0.712</u>	-0.061	-0.231
11	<u>0.710</u>	-0.070	0.088
21	<u>0.705</u>	0.069	-0.215
3	<u>0.641</u>	-0.031	0.162
25	<u>0.638</u>	0.115	-0.261
15	<u>0.580</u>	0.194	-0.315
19	<u>0.578</u>	0.273	-0.140
17	<u>0.537</u>	0.217	-0.107
20	-0.124	<u>0.847</u>	0.018
18	-0.114	<u>0.809</u>	0.054
26	-0.160	<u>0.720</u>	-0.088
24	-0.031	<u>0.697</u>	-0.236
16	0.025	<u>0.691</u>	-0.162
12	0.012	<u>0.625</u>	0.269
14	-0.003	<u>0.602</u>	0.240
22	0.104	<u>0.602</u>	-0.180
10	0.115	<u>0.546</u>	0.228
6	-0.018	<u>0.534</u>	0.297
8	0.203	<u>0.455</u>	0.261
4	0.171	<u>0.449</u>	0.330
2	-0.081	0.159	<u>0.739</u>
1	0.062	-0.055	<u>0.718</u>

回転法：プロマックス回転 主成分数：3

0.400以上の項目を主成分構成の項目とした時、3つの主成分が各出題意図と一致した。なお、第1主成分は意識、第2主成分は実態、第3主成分は用語理解に対応する。

また、意識と実態に関する項目は、他者との関わりを含めたメタ認知的活動の時間保障、具体的な支援という2つの観点で構成しているため、それぞれ2つの主成分を抽出できると考えた。そこで、第1主成分、第2主成分それぞれに対して、主成分数を2に指定して主成分分析②（プロマックス回転）を行った。その結果を表3、4に示す。

表3 主成分分析②の結果
(分析①の第1主成分)

項目	主成分	
	1	2
9	<u>0.840</u>	-0.035
5	<u>0.829</u>	-0.063
13	<u>0.773</u>	0.028
11	<u>0.693</u>	0.066
7	<u>0.668</u>	0.026
3	<u>0.635</u>	0.061
15	-0.162	<u>0.904</u>
19	0.043	<u>0.749</u>
17	-0.019	<u>0.745</u>
25	0.058	<u>0.712</u>
21	0.124	<u>0.693</u>
23	0.199	<u>0.555</u>

回転法：プロマックス回転 主成分数：2

表4 主成分分析②の結果
(分析①の第2主成分)

項目	主成分	
	1	2
12	<u>0.840</u>	-0.070
14	<u>0.818</u>	-0.091
10	<u>0.805</u>	-0.070
4	<u>0.653</u>	0.014
6	<u>0.584</u>	0.090
8	<u>0.408</u>	0.275
24	-0.230	<u>0.946</u>
26	-0.084	<u>0.783</u>
16	0.101	<u>0.642</u>
22	0.064	<u>0.633</u>
20	0.308	<u>0.566</u>
18	0.374	<u>0.467</u>

回転法：プロマックス回転 主成分数：2

表3, 4に示した主成分分析②において, 負荷量が0.400以上の項目を主成分構成の項目とした時, それぞれ2つの主成分が各出題意図と一致した。なお, 第1主成分はメタ認知的活動の時間保障, 第2主成分は具体的な支援に対応する。

以上のことから, 作成した質問項目は妥当性があると判断した。

次に, 質問項目の信頼性を検討するため, 妥当性の得られた質問項目において, 各主成分の信頼性係数(Cronbach α)を算出した。その結果を表5に示す。

表5 信頼性分析の結果

分析	主成分			
	1	2	3	
①	0.897	0.880	0.856	
②	1	2	1	2
	0.843	0.843	0.804	0.825

表5に示した信頼性分析の結果から, $0.804 \leq \alpha \leq 0.856$ であり, 各主成分の内部一貫性が保障されたと考えた。このことから, 作成した質問項目は信頼性があると判断した。

4.2. 用語理解, 意識, 実態の現状

教師はメタ認知という用語を理解しているか否かを検討するため, 用語理解について肯定的に捉えている教師と否定的に捉えている教師の人数に着目した。肯定的に捉えている教師の人数が有意に多ければ, 教師はメタ認知という用語を理解していると考えられる。同様に, 教師はメタ認知的支援を行うことを重要だと捉えているか否か, 教師はメタ認知的支援を行っているか否かについても検討した。

そこで, まず用語理解に関する2項目, 意識に関する12項目, 実態に関する12項目について, 各教師の回答の平均値を3つの観点ごとに算出した。ここで, 平均値が3よりも大きな教師を肯定的に捉えている教師, 平均値が3よりも小さな教師を否定的に捉えている教師とした。そして, 肯定的に捉えている教師の人数と否定的に捉えている教師の人数の等度性を仮定して, χ^2 検定をそ

れぞれ行った。その結果を表6に示す。

表6 用語理解, 意識, 実態に関する回答人数および χ^2 値

	回答	人数	χ^2 値
用語	肯定	51	14.83*
	否定	98	
意識	肯定	175	-
	否定	0	
実態	肯定	155	135.21*
	否定	7	

*: $p < 0.05$

表6に示した χ^2 検定の結果から, 用語理解については, 否定的に捉えている教師の人数が肯定的に捉えている教師の人数よりも有意に多いといえる(結果①)。一方, 意識と実態については, 肯定的に捉えている教師の人数が否定的に捉えている教師の人数よりも有意に多いといえる。

また, 本研究では意識と実態の質問項目を共通の視点で構成している。そこで, 意識と実態の各観点に対する回答傾向を比較するため, 各質問項目の平均値をグラフにまとめた。その結果を図1に示す。

図1に示したように, 全ての項目において実態の値が意識の値よりも低い ($8.51 \leq t \leq 13.05$, $p < 0.05$) といえる(結果②)。

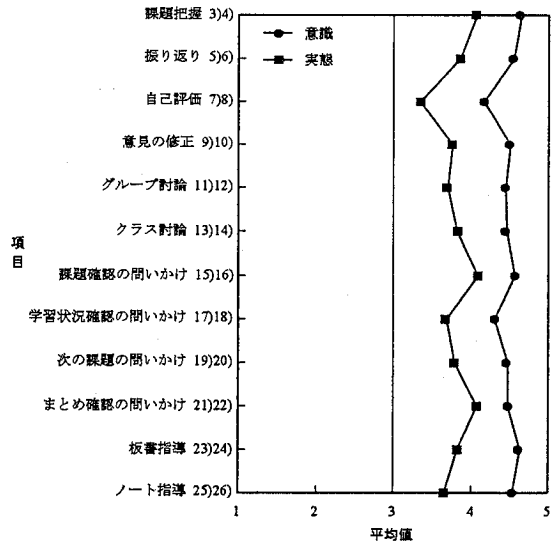


図1 意識, 実態に関する項目の平均値

4.3. 用語理解および経験年数と意識、実態との関連性の検討

メタ認知に関する自由記述のうち、用語理解について肯定的に捉えている教師の記述（一部）を表7に示す。

表7 メタ認知に関する自由記述の内容（一部）

回答者	記述内容
1	自己評価の考え方として重要な要素。自己を客観的に見つめ、自己の成長や自分の行動等の振り返りをする意味で大切な考え方。
2	自己の行動や考え等を他者の目で見ることだと思います。例えば、授業の中で振り返りカード等で振り返ったり、友だちとの意見交換の中で自分の考えを見直し、再構成させていく。
3	何らかの実験を計画し、実施した時、その実験の予想が妥当であったか、その予想に対する計画が妥当であったか、実験は適切に行われていたか、結果に対する考察は適切であったかなど、自らモニタリングすること。たまに自己評価活動を取り入れている。

表7に示したように、用語理解について肯定的に捉えている教師は、メタ認知の重要性を指摘している。そのため、肯定的に捉えている教師は否定的に捉えている教師よりも意識が高く、メタ認知的支援の頻度も高いのではないかと考えられる。また、経験の豊富な教師は学習場面や状況に応じて子どもに考えさせる活動を取り入れ、その中で多様な指導技術を活かし、支援の一つとしてメタ認知的支援も行っていると推察される。そのため、経験の豊富な教師は経験の少ない教師よりも意識が高く、メタ認知的支援の頻度も高いのではないかと考えられる。

そこで、用語理解および経験年数の違いによって、意識、実態に有意な差があるか否かを検討した。具体的には、まず意識に関する12項目と実態に関する12項目について、各教師の回答の平均値をそれぞれ算出した。そして、意識に関する項目と実態に関する項目の平均値を従属変数、用語理解と経験年数を独立変数とし、2要因の分散分析をそれぞれ行った（経験年数は、被験者全体の経験年数幅を3等分した。以下、経験年数1～12年の教師を若手教師、13～23年の教師を中堅教師、24～35年の教師を熟練教師とする）。その結果を表8に示す。

表8 意識、実態に関する回答の平均値およびF値（2要因の分散分析：用語理解×経験年数）

		平均値			主効果 (F値)		交互作用 (F値)
		若手	中堅	熟練	用語	経験	
意識	用語理解	4.37	4.59	4.47	0.01	0.78	1.32
	未理解	4.53	4.48	4.40			
実態	用語理解	3.65	4.11	4.06	4.49*	4.50*	0.86
	未理解	3.61	3.76	3.85			

[意識] 用語理解：理解 (50名) 未理解 (97名)

経験年数：若手 (41名) 中堅 (53名) 熟練 (53名)

[実態] 用語理解：理解 (48名) 未理解 (95名)

経験年数：若手 (39名) 中堅 (52名) 熟練 (52名)

*: $p < 0.05$

表8に示した分散分析の結果から、以下のことがいえる。まず意識においては、用語理解と経験年数との有意な交互作用 ($F(2,141)=1.32, n.s.$) は認められない。また、用語理解 ($F(1,141)=0.01, n.s.$)、経験年数 ($F(2,141)=0.78, n.s.$) とともに、それぞれの有意な主効果も認められない。一方、実態においては、用語理解と経験年数との有意な交互作用 ($F(2,137)=0.86, n.s.$) は認められない。しかし、用語理解 ($F(1,137)=4.49, p < 0.05$)、経験年数 ($F(2,137)=4.50, p < 0.05$) とともに、それぞれの有意な主効果が認められる (結果③)。そこで、実態に関する項目の経験年数による平均値の差を比較するため、多重比較を行った。なお、多重比較にはTukeyのHSD検定を用いた。その結果を表9に示す。

表9に示した多重比較の結果から、以下のことがいえる。まず中堅教師と熟練教師は、若手教師よりもメタ認知的支援の頻度が有意に高い。また中堅教師と熟練教師の間には、有意な実態の差は認められない (結果④)。

表9 実態に関する回答の経験年数による平均値の差 (多重比較：TukeyのHSD検定)

	平均値の差		
	若手	中堅	熟練
若手	-	0.27*	0.28*
中堅	-0.27*	-	0.00
熟練	-0.28*	-0.00	-

MSe=0.28 *: $p < 0.05$

5. 結果の含意

結果①②より、多くの教師はメタ認知という用語を理解していないこと、教師はメタ認知的支援を行うことを重要だと捉えて行っているが、実際の支援には意識が十分反映されていないことが明らかになった。このことから、教師はメタ認知という用語そのものは理解していないものの、実践の中でメタ認知的支援の重要性を感じているのではないかと考えられる。そして授業場面においては、メタ認知的支援の時間を確保することが困難であったり、具体的なメタ認知的支援の方法の習得が不十分であったりするため、実際の支援は意識よりも低いのではないかと考えられる。

また結果③より、意識には用語理解と経験年数のどちらも関連がなく、実態にはどちらも関連があることが明らかになった。つまり、用語理解と経験年数の違いによって意識に差はないが、用語を理解している教師は理解していない教師よりもメタ認知的支援の頻度が高い、経験年数の違いによってメタ認知的支援の頻度に差があるといえる。

さらに結果④より、中堅教師と熟練教師ではメタ認知的支援の頻度に差はないが、中堅教師と熟練教師ともに、若手教師よりもメタ認知的支援の頻度が高いことが明らかになった。

これらのことから、教師は用語理解、経験年数に関係なく、メタ認知的支援を行うことを重要だと捉えていると考えられる。しかし、実際の支援においては、用語理解と経験年数の違いによって支援の頻度に差がある。その理由として、用語を理解している教師は単に用語の意味を理解しているのではなく、子どものメタ認知能力育成を図るにはメタ認知的支援が重要な役割を果たすことを理解したうえで支援を行っているのではないかと推察される。すなわち、メタ認知的支援についての高い意識を実態に十分反映させるためには、用語理解が必要だと考えられる。また経験の少ない教師は、具体的なメタ認知的支援の方法の習得が不十分であるのに対し、一定の教職経験をもつ教師は、実践の中で身につけた多様な指導技術を活かし、授業場面や状況に応じて適宜メタ認知的支援を行っているのではないかと推察される。

以上のことから、子どものメタ認知能力育成へ

向けての示唆として、(1)用語理解を含めたメタ認知的支援の重要性や必要性について、教師の意識を高めること、(2)教師に対し、具体的なメタ認知的支援の方法の習得を促すことの2点を導出した。

今後の課題としては、メタ認知に対する子どもの意識や実態を明らかにし、教師の意識や実態との関連性について分析する必要があると考えている。

注

入手した文献は、『理科教育学研究（研究紀要を含む）』（Vol.26, No.1, 1985～Vol.45, No.3, 2005）、『科学教育研究』（Vol.9, No.1, 1985～Vol.29, No.1, 2005）、『International Journal of Science Education (EUROPEAN JOURNAL OF SCIENCE EDUCATIONを含む)』（Vol.7, No.1, 1985～Vol.27, No.4, 2005）である。

引用・参考文献

- Artzt, A. F. & Armour-Thomas, E. (1992) Development of a Cognitive-Metacognitive Framework for Protocol Analysis of Mathematical Problem Solving in Small Groups. *Cognition and Instruction*, Vol.9, No.2, pp.137-175.
- Brown, A. L. & Campione, J. C. (1981) Inducing Flexible Thinking: The problem of access. In Friedman, M. P., Das, J. P. & O'Connor, N. (eds.), *Intelligence and Learning*. Plenum Press, pp.515-529.
- Flavell, J. H. (1976) Metacognitive Aspects of Problem Solving. In Resnick, L. B. (ed.), *The Nature of Intelligence*. LEA, pp.231-235.
- 藤谷智子 (1999) 「メタ認知の育成と適恰的教育」『武庫川女子大学文学部50周年記念論文集』和泉書院, pp.171-182.
- 岩崎秀樹・山口武志 (1998) 「メタ認知は教授—学習の成因か成果か—数学教育におけるメタ認知概念の拡張に関する考察—」『科学教育研究』Vol.22, No.4, pp.178-190.
- 加藤久恵 (1999) 『数学的問題解決におけるメタ認知の機能とその育成に関する研究』広島大学学位論文。

- 丸野俊一 (1989) 「メタ認知研究の展望」『九州大学教育学部紀要 (教育心理学部門)』Vol.34, No.1, pp.1-25.
- 松浦拓也 (2003) 『理科教育におけるメタ認知能力育成に関する研究—観察・実験活動を中心にして—』広島大学学位論文.
- 三宮真智子 (1996) 「思考におけるメタ認知と注意」市川伸一 (編) 『認知心理学 4 思考』東京大学出版, pp.157-180.
- 三宮真智子 (1997) 「認知心理学からの学習論—自己学習力を支えるメタ認知—」『鳴門教育大学研究紀要 (教育科学編)』Vol.12, pp.1-7.
- Vygotsky, L. S., 柴田義松 (訳) (1962) 『思考と言語 (上)・(下)』明治図書.
- 吉岡教子 (2003) 『インターネット情報検索に及ぼすメタ認知過程の意識化の効果に関する研究』広島大学学位論文.

Research on Metacognitive Awareness of Teachers and their Actual Behavior
— Using a Questionnaire on Science Learning Guidance —

by

Hiroyoshi KINOSHITA

Graduate School of Education, Hiroshima University

Takuya MATSUURA

Graduate School of Education, Hiroshima University

Shigeki KADOYA

Graduate School of Education, Hiroshima University

The purposes of this study were to reveal teachers' understanding of the terminology "metacognition", and their awareness and practice of metacognitive support, support that promotes metacognitive activities; and to draw implications for the development of children's metacognitive skills.

The findings of a questionnaire investigation of elementary school and junior high school teachers are described as follows:

- (1) Many teachers did not understand the terminology "metacognition";
- (2) Although teachers were aware of the importance of metacognitive support, they could not bring this awareness to their practice;
- (3) The teachers who understood the terminology used metacognitive support more frequently than those who did not;
- (4) Teachers with average to high levels of experience used metacognitive support more frequently than novice teachers.

This study implies the following two points. First, it is important to make teachers aware of the importance and the need for metacognitive support, including the understanding of the terminology. In addition, it is important to recommend teachers to learn concrete ways of providing metacognitive support.