



## 중등 예비 화학교사의 해결자·청취자 활동을 통한 지필평가 문항 제작 과정에서 언어적 행동 및 상호작용

강훈식\*  
서울교육대학교

### Verbal Behaviors and Interactions in Processes of Making Written Test Items Using Paired Think Aloud Problem Solving for Pre-Service Secondary Chemistry Teachers

Hunsik Kang\*  
Seoul National University of Education

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 4 July 2018

Received in revised form

31 July 2018

27 August 2018

Accepted 3 September 2018

##### Keywords:

paired think-aloud problem solving, verbal behavior, verbal interaction, written test item, pedagogical content knowledge (PCK)

#### ABSTRACT

This study investigated verbal behaviors and interactions in the processes of making written test items using paired think aloud problem solving for pre-service secondary chemistry teachers. The processes of making written test items using paired think-aloud problem solving in four small groups consisting of two pre-service chemistry teachers were recorded and transcribed. The analysis of the results revealed that 'item making' for ten subcategories for solver's verbal behaviors were most frequently exhibited regardless of 'integration' among the components of pedagogical content knowledge (PCK). The solver's 'provide', 'modify', 'require agreement', 'ask', 'agree', and 'justify' were also frequently exhibited although fewer than 'item making'. Especially, the solver's 'ask' was more frequently used in 'non-integration', whereas 'justify' was more frequently used in 'integration'. In listener's verbal behaviors consisted of eight subcategories, 'point out', 'ask', and 'agree' were frequently exhibited regardless of 'integration'. Listener's 'ask' and 'agree' were exhibited more in 'non-integration', whereas 'point out' was exhibited more in 'integration'. Many verbal interactions were analyzed to be in 'symmetrical type' more than 'solver-dominant type' or 'listener-dominant type'. 'Symmetrical type' was also more frequently exhibited in 'integration', whereas 'solver-dominant type' was more frequently exhibited in 'non-integration'. There were little differences between 'integration' and 'non-integration' in 'listener-dominant type'. In 23 subcategories of 'symmetrical type', 'ask-provide' and 'point out-justify' were most frequently found. Especially, 'ask-provide' was more frequently found in 'non-integration', whereas 'point out-justify' was more frequently found in 'integration'. 'Point out-modify' was the most frequent in 4 subcategories of 'listener-dominant type', while 'item making-agree' in three subcategories of 'solver-dominant type' regardless of 'integration'. However, only a little of other subcategories of the three types were found.

## 1. 서론

일반적으로 평가는 수업의 질을 제고하고 교육과정을 충실히 운영하는 데 영향을 미치는 주요 요소로서 다양한 기능을 수행하고 있다(Kim, 2002). 즉 평가는 학생들을 선발하고 분류하는 데 필요한 정보를 제공하고, 학생들의 특성과 학습 수준을 파악하고 학습 발달 과정을 관리하며, 교수·학습 및 평가 방법의 개선과 진로 지도 등을 위한 정보를 제공하는 등의 기능을 수행한다(Atjonen, 2014; Kwon *et al.*, 2012; McMillan, 2014). 따라서 과학 교사는 효과적인 평가 실행을 위해 과학 교육과정 및 교과서에서 제시한 성취 기준에 따라 적절한 평가 계획을 수립할 수 있어야 하고, 적절한 평가 도구를 선정하거나 개발하여 평가를 합리적이고 공정하게 실시할 수 있어야 한다. 또한 평가 결과를 타당하게 분석하고 해석하여 과학 교수·학습을 개선하고 학생과 학부모 및 유관 기관에 효과적으로 피드백을 제공할 수

있는 능력을 지니고 있어야 한다(Abell & Siegel, 2011; Brookhart, 2011; Kim *et al.*, 2012; Nam *et al.*, 2006). 이러한 교사의 평가 전문성은 교사 전문성의 대표적 지표인 PCK(pedagogical content knowledge)의 주요 요소로서 다른 PCK 구성 요소와 유기적으로 연관되어 있으므로 평가 전문성 향상을 통하여 PCK 계발에도 기여할 수 있다(Aydin & Boz, 2013; Aydin *et al.*, 2015; Black *et al.*, 2004; Park & Chen, 2012; Park & Oliver, 2008; Siegel & Wissehr, 2011).

이러한 맥락에서 국내에서는 과학 교사의 평가 전문성 향상에 관한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다. 예를 들면, 현직 초·중등 교사들을 대상으로 전반적인 평가의 실태(Jang & Kim, 2002; Kim, Kwack, & Sung, 2000; Ko *et al.*, 2013; Noh *et al.*, 2015; Shin, Ryu, & Yang, 2016), 평가관(Noh, Yoon, & Kang, 2009), 자신의 평가 전문성 수준에 대한 인식(Kang & Kang, 2015), 특정 평가 요소 및 전략에 대한 인식(Kim & Hyun, 2005; Kim & Kim, 2002; Park, 2016,

\* 교신저자 : 강훈식 (kanghs@snue.ac.kr)

\*\* 이 논문은 2018년도 서울교육대학교 교내연구비에 의하여 연구되었음.

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2018.38.5.611>

Park, Jeong, & Choi, 2011; Shin, Ryu, & Yang, 2016) 등과 같은 평가의 실태 및 인식 연구가 많이 진행되었다. 또한 Klopfer의 교육 목표 분류 체계에 따른 교사의 지필 평가 문항 분석(Yang *et al.*, 2008), 수행평가 과정에서의 채점자간 불일치 유형 분석(Kim & Yoo, 2012), 교사의 서술형 평가 문항의 행동 영역 내용 타당도 및 영향 요인 분석(Choi & Paik, 2016) 등과 같이 교사가 제작한 평가 문항의 수준이나 채점 과정을 분석한 연구도 이루어졌다. 일부 연구자는 예비교사를 대상으로 형성평가용 선다형 물리 개념 검사 문항의 제작 수준을 조사하기도 하였다(Choi & Kim, 2013). 이 연구들에 의하면 국내 예비 및 현직 과학 교사의 평가 전문성은 아직까지는 만족할 만한 수준에 도달하지 못한 것으로 나타났다.

이와 함께 평가 전문성과 다른 PCK 구성 요소 사이의 유기적인 상호작용(Black *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2004; Siegel & Wissehr, 2011)에 기반하여 평가 전문성과 PCK 발달의 관계를 규명하기 위한 연구들도 진행되고 있다. 가령, 일부 화학 개념에 대한 현직 교사의 지필평가 또는 수행평가의 실행 과정과 PCK의 관련성을 조사하거나(Falk, 2012; Min, 2012), 예비 화학 교사의 지필평가 문항 제작 과정에서 고려된 PCK 구성 요소 사이의 상호작용을 조사한 연구가 보고되었다(Noh, Park, & Kang, 2016). 이 연구들에서는 교사의 과학 평가 계획 및 실행 과정에서 모든 PCK 구성 요소의 통합적인 활용이 요구되므로, 의미 있는 평가 활동을 통하여 다른 PCK 구성 요소가 함께 발달할 가능성을 보여주고 있다. 그러나 이러한 긍정적인 측면과 함께 PCK 구성 요소 사이의 상호작용 및 PCK 발달 측면에서 일부 제한점을 지적하기도 하였다(Noh, Park, & Kang, 2016).

이를 극복하기 위하여 교사의 평가 수행 과정에서 PCK 구성 요소 사이의 상호작용을 촉진할 수 있는 전략을 개발 및 적용하는 시도가 있었다. 한 예로, Kang, Park, & Han(2017)에서는 해결자·청취자 활동(paired think-aloud problem solving)이 예비 화학 교사의 지필평가 문항 제작 과정에서 PCK 구성 요소 사이의 의미 있는 상호작용을 촉진함으로써 그들의 지필평가 문항 제작 능력을 향상시킬 가능성을 보여주었다. 그러나 이 연구에서는 해결자·청취자 활동의 효과에 관한 심층적인 원인 분석이 이루어지지 않아 해결자·청취자 활동의 어떤 측면이 어떤 과정을 통하여 예비교사의 PCK 개발에 긍정적 또는 부정적인 영향을 미쳤는지에 대한 구체적이고 심층적인 정보를 제공하지 못하였으므로, 이에 관한 연구가 필요하다. 예비교사의 PCK 개발은 PCK 구성 요소 사이의 의미 있는 상호작용과 밀접한

관련이 있으므로(Kang, Park, & Han, 2017; Noh, Park, & Kang, 2016), PCK 구성 요소 사이의 상호작용 관점에서 접근하는 연구가 유용할 수 있다.

해결자·청취자 활동은 자신의 사고 과정에 대하여 빠짐없이 그대로 말로 표현하면서 특정 과제를 해결하는 ‘해결자(solver)’와 해결자의 과제 해결 과정에 대하여 능동적으로 이해하고 질문하며 지적하는 ‘청취자(listener)’로 구성되어 있으며, 해결자와 청취자 사이의 언어적 행동과 상호작용에 기반한다(Noh, Kang, & Jeon, 2003). 또한 일반적으로 소집단 활동의 효과는 구성원 사이의 언어적 행동 및 상호작용에 많은 영향을 받는다고 알려져 있으므로(Joo, Kim, & Noh, 2014; Lee, Yoon, & Kang, 2014), 해결자와 청취자의 언어적 행동 및 상호작용을 분석함으로써 해결자·청취자 활동의 효과성과 개선 방안에 대한 의미 있는 정보를 얻을 수 있다(Noh, Kang, & Jeon, 2003). 따라서 해결자·청취자 활동을 통한 지필평가 문항 제작 과정에서 해결자와 청취자의 언어적 행동 및 상호작용을 분석하는 것은 의미가 있다. 이러한 분석을 통하여 해결자와 청취자가 거친 사고 과정 및 그 과정에서 예비교사의 지필평가 제작 능력이나 PCK 구성 요소 사이의 상호작용에 영향을 미친 언어적 행동과 상호작용에 대한 정보를 얻을 수 있을 것이다.

이에 이 연구에서는 중등 예비 화학교사가 해결자·청취자 활동을 통하여 지필평가 문항을 제작하는 과정에서 나타나는 해결자와 청취자의 언어적 행동 및 이에 기초한 언어적 상호작용을 분석하였다. 또한 해결자와 청취자의 언어적 행동 및 상호작용과 PCK 구성 요소 사이의 상호작용 수준과의 관련성을 알아보기 위하여, PCK 구성 요소 사이의 상호작용 수준에 따른 해결자와 청취자의 언어적 행동 및 상호작용 차이도 분석하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

이 연구에는 충청도 지역 사범대학의 화학교육과에 재학 중인 3학년 학생 8명이 참여하였다. 이들은 모두 과학과 교재 연구 및 지도법을 수강하고 있었으며, 남학생이 3명이고 여학생이 5명이었다. 이 학생들 중 6명은 교육평가 및 과학교육론 강좌에서 평가와 관련된 이론과 방법에 대하여 학습하였다. 그리고 6명은 평가 문항 제작 방법에

Table 1. The characteristics of the participants

	Group A		Group B		Group C		Group D	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Gender	Female	Male	Male	Female	Male	Female	Female	Female
Courses related to evaluation	• Theory of science education	×	• Evaluation of education	• Theory of science education	• Theory of science education	• Theory of science education • Evaluation of education	• Evaluation of education	• Theory of science education • Evaluation of education
Experience in learning the principles of making written test items	○	×	○	×	○	○	○	○
Experience in making written test items	×	×	○	×	×	×	○	×

대해 학습하였으며, 1명은 과학 교과, 1명은 비과학 교과에서의 지필평가 문항 제작과 관련된 실습 경험이 있었다. 구체적인 정보는 Table 1에 요약하였다. 이때 학생들을 구분하기 위하여 임의로 S1~S8의 기호를 붙였으며, 해결자·청취자 활동을 위하여 2인 1조의 4개조를 구성하였다.

## 2. 연구 절차

매주 3시간씩 배정된 과학과 교재 연구 및 지도법 강좌에서 3주 동안 자료를 수집하였다. 1주차에서는 본 연구에 대한 오리엔테이션을 진행하였다. 이를 위하여 본 연구의 목적 및 대략적인 절차에 대하여 안내한 후, 과학교육 평가의 목적, 평가 목표 및 방법에 따른 분류, 평가 도구의 타당도와 신뢰도, 지필평가 문항의 제작 원리 등에 대하여 이론과 구체적 사례를 제시하고 설명하였다.

2주차는 좋은 지필평가 문항의 조건에 대한 학습과 해결자·청취자 활동의 연습으로 진행하였다. 즉 구성주의 측면에서 좋은 지필평가 문항을 제작하는 방법에 대해 실례를 들어 설명한 후, 조별로 몇 개의 예시 문항에서 좋은 지필평가 문항의 요소와 부족한 점들을 찾아 분석하고 논의하도록 하였다. 이때 의미 있는 분석 및 논의 과정을 촉진하기 위하여, PCK 구성 요소 사이의 상호작용 유형 분석 기준(Noh, Park, & Kang, 2016)을 바탕으로 제작한 점검표를 제공하여 활용하도록 하였다. 이후에는 해결자·청취자 활동의 진행 방법과 유의점 및 자료 등에 대하여 소개한 후, 해결자·청취자 활동에 대한 연습 활동을 실시하였다. 학생들은 2명씩 짝을 이루어 중학교 1~3학년군 과학의 단원 중에서 본 연구와 무관한 ‘물질의 특성’ 단원의 개념에 대하여 해결자와 청취자의 역할을 교대하면서 1문항씩 제작하였다. 이때 해결자와 청취자 역할의 임무와 예시 말이 기재된 역할표를 제공하여 활용하도록 하였다.

3주차에서는 해결자·청취자 활동을 통한 지필평가 문항 제작 활동을 실시하였다. 학생들은 중학교 1~3학년군 과학 ‘분자 운동과 상태 변화’ 단원의 보일 법칙 또는 샤를 법칙에 대한 지필평가 문항을 2주차의 짝과 함께 해결자·청취자 활동을 통하여 제작하였다. 이때 해결자와 청취자에게 모두 역할표와 점검표를 제공하여 해결자는 스스로 문항을 제작하고 청취자는 해결자의 문항 제작 과정을 점검 및 촉진하도록 하였다. 지필평가 문항으로는 선택형 2문항과 서답형 또는 서술형 1문항, 총 3문항을 Bloom의 교육 목표에 따른 행동 영역(지식, 탐구, 태도) 중에서 지식 측면에 제한하여 제작하도록 하였다. 지식 측면에 한정한 이유는 예비교사가 제작하는 문항 수가 적은 것과 행동 영역에 따라 해결자·청취자 활동을 통한 지필평가 문항 제작 과정의 특징에 차이가 있을 가능성을 염두에 두고 지식 영역에 보다 초점을 두기 위해서이다. 이를 위하여 성취 기준, 행동 영역, 난이도, 문항, 채점 기준 및 문항 해설 등을 작성하도록 하고 각각에 대한 작성 방법을 안내하였다. 또한 2009 개정 과학과 교육과정에 따른 중학교 과학 1 교과서와 교사용 지도서를 각각 2종씩 제공하여 활용하도록 하였으며, 스마트폰을 사용하여 필요한 자료와 정보를 검색할 수 있음을 안내하였다. 한 명이 3문항을 모두 제작한 후에는 해결자와 청취자의 역할 및 개념을 바꾸어 지필평가 문항을 제작하도록 하였다. 가령 보일 법칙에 대한 지필평가 문항 제작 활동에서 청취자 역할을 수행한 학생은 이후에는 해결자가 되어 샤를 법칙에 대한

지필평가 문항을 제작하였다. 학생별로 약간의 차이가 있기는 했지만 3문항의 제작 시간은 1시간 이내였으며, 주어진 시간이 부족하여 2개 문항만 제작한 경우도 있었다. 해결자·청취자 활동을 통한 각 학생의 지필평가 문항 제작 시간은 Table 2와 같다. 모든 활동이 끝난 후에는 해결자·청취자 활동이 지필평가 문항 제작 과정에 미치는 영향에 관한 인식을 조사하기 위한 개별 심층 면담을 진행하였다. 이때 면담자는 해당 활동을 관찰한 결과와 메모 등을 활용하였다. 문항 제작 및 면담 과정은 모두 녹음·녹화하여 전사본을 작성하였고, 이 전사본을 주 분석 자료로 하고 기타 자료를 보조 자료로 활용하여 결과를 분석하였다.

Table 2. Time used in paired think-aloud problem solving

Solver	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Time (min)	52.9	33.3	28.9	46.3	57.7	43.8	47.8	47.9

## 3. 결과 분석 방법

해결자와 청취자의 언어적 행동 및 상호작용을 분석하기 위하여 선행연구(Noh, Kang, & Jeon, 2003)의 분석 기준을 이 연구의 목적에 맞게 일부 변형하여 사용하였다. 언어적 행동은 해결자 10가지, 청취자 8가지 항목으로 구성하였다. 해결자와 청취자의 언어적 행동 중에서 공통적으로 포함된 항목은 ‘동의’, ‘부정’, ‘질문’, ‘정당화’의 4가지이다. ‘동의’는 상대방의 의견에 동의하는 것이고, ‘부정’은 상대방의 의견에 반대하는 것이며, ‘질문’은 상대방에게 궁금한 점을 질문하는 것이고, ‘정당화’는 자신의 의견을 방어하는 것이다.

해결자의 언어적 행동 중에서 ‘제작’은 해결자가 스스로 문항을 제작하는 것이고, ‘동의요청’은 자신의 문항 제작 과정에 대한 청취자의 이해 및 동의 여부를 확인하는 것이다. ‘반문’은 청취자의 질문과 지적 등에 대하여 되물어 보는 것이고, ‘제공’은 청취자의 질문과 지적 등에 대하여 답하는 것이다. ‘수정’은 청취자의 의견을 수용하여 문항 제작 과정을 수정하는 것이고, ‘교정’은 청취자의 의견 중 잘못된 부분을 교정해 주는 것이다.

청취자의 언어적 행동 중에서 ‘반복’은 해결자의 말을 단순히 반복하여 말하는 것이고, ‘명료화’는 해결자의 말을 자신의 용어로 의역하는 것이다. ‘지적’은 해결자의 사고 과정 중 잘못된 부분을 지적하거나 해결자의 문항 제작 과정이나 질문에 대하여 설명이나 의견을 제시하는 것이고, ‘수용’은 해결자의 의견을 받아들이는 것이다.

해결자와 청취자 사이의 언어적 상호작용은 언어적 행동에 기초한 것으로 과제 해결의 주도성에 따라 해결자 주도형, 청취자 주도형, 대칭형의 3가지로 구분된다. 본 연구에서는 분석 과정에서 선행연구(Noh, Kang, & Jeon, 2003)에서 나타나지 않았던 항목이 새롭게 나타나 분석 기준에 추가하였다. 구체적인 내용은 <부록>에 표로 요약하여 제시하였다. 예를 들어 해결자 주도형은 해결자가 문항 제작 과정을 주도하는 유형으로서 해결자가 스스로 문항을 제작하는 말(‘제작’)을 하고, 이에 대하여 청취자가 단순히 ‘동의’하거나 해결자의 말을 ‘반복’하여 말하거나 단순히 ‘수용’하는 상호작용, 해결자가 청취자의 의견을 ‘교정’할 경우 청취자가 단순히 ‘동의’하는 상호작용

용이 이에 해당한다. 이 연구에서는 해결자가 청취자의 질문이나 지적 등에 설명을 ‘제공’하거나 자신의 의견을 ‘정당화’하는 말을 할 경우, 청취자가 이를 단순히 ‘수용’하는 상호작용이 새롭게 포함되었다.

청취자 주도형은 청취자가 문항 제작 과정을 주도하는 유형으로서, 이 유형에는 청취자가 해결자의 잘못을 ‘지적’했을 때 해결자가 이에 ‘동의’하거나 문항 제작 과정을 ‘수정’하는 상호작용, 해결자가 청취자에게 ‘질문’ 또는 ‘반문’할 경우 청취자가 이에 단순히 ‘동의’하거나 그 중 잘못된 부분을 ‘지적’하는 상호작용 등이 있다.

대칭형은 해결자와 청취자가 동등하게 문항 제작 과정에 참여하는 유형으로서, 대표적인 항목에는 해결자가 ‘동의요청’했을 때 청취자가 이에 단순히 ‘동의’하거나 이 중 일부를 ‘반복’하여 말하거나 잘못된 부분을 ‘지적’하는 상호작용, 청취자의 ‘질문’에 해결자가 ‘동의’하거나 설명을 ‘제공’하거나 자신의 의견을 ‘정당화’하는 상호작용, 청취자의 ‘지적’에 대하여 해결자가 단순히 ‘부정’하거나 자신의 의견을 ‘정당화’하는 상호작용 등이 있다. 이 연구에서는 해결자의 ‘동의요청’에 대해 청취자가 ‘부정’하거나 ‘질문’하는 상호작용, 해결자의 문항 ‘제작’ 과정에 대해 청취자가 단순히 ‘부정’하거나, 청취자의 ‘질문’에 대해 해결자가 궁금한 점을 ‘반문’하는 상호작용, 청취자가 해결자의 잘못을 ‘지적’할 경우 해결자가 자신의 의견에 대해 청취자에게 ‘동의요청’하거나 청취자의 의견 중 잘못된 부분을 ‘교정’하거나 청취자에게 적절한 설명을 ‘제공’하는 상호작용, 해결자가 청취자의 의견에 대하여 ‘부정’하거나 ‘정당화’할 경우 청취자가 자신의 의견을 ‘정당화’하거나 자신의 용어로 의역하여 ‘명료화’하는 상호작용, 청취자가 자신의 의견을 ‘정당화’하거나 자신의 용어로 의역하여 ‘명료화’할 경우 해결자가 이에 단순히 ‘부정’하거나 다시 자신의 의견을 ‘정당화’하는 상호작용 등이 새롭게 추가되었다.

이 연구의 목적과 무관한 학생들의 비언어적 행동이나 상호작용 및 교사와 학생 사이의 상호작용은 분석에서 제외하였다. 선행연구(Noh, Kang, & Jeon, 2003)에서 해결자·청취자 활동에서의 언어적 상호작용을 분석한 경험이 있는 연구자가 본 분석에 참여하였다. 해당 연구자가 최종 분석 기준에 따라 일부 전사본을 분석하고 확인하는 과정을 반복하여 분석 기준을 숙지한 후, 모든 전사본을 2차례에 걸쳐서 반복적으로 분석하였다. 언어적 행동 및 상호작용과 PCK 구성 요소 사이의 상호작용의 관련성을 분석하기 위하여, 해결자의 언어적 행동과 청취자의 언어적 행동에 대하여 각각 PCK 구성 요소 사이의 ‘통합’ 여부에 따른 항목별 빈도 및 백분율을 제시하였다. 이때 ‘통합’은 PCK 구성 요소 중 2가지 이상의 요소 사이의 상호관계를 고려하면서 i) 자신의 의사결정이나 주장에 대한 이유 또는 근거를 제시하거나, ii) 문항 제작 방향의 여러 가능한 대안을 검토 및 제시하거나, iii) 문항 제작 과정에서 일어난 일을 논리적으로 해석하거나, iv) 문항의 완성도에 대해 평가 및 검토한 경우로 규정하였다(Kang, Park, & Han, 2017; Noh, Park, & Kang, 2016). 또한 지필평가 문항 제작 시간은 예비교사의 지필평가 문항 제작 과정의 특징으로 간주하여 문항 제작 시간에 따른 고려는 별도로 하지 않았다. 과학교육 전문가, 과학교육 전공 대학원생 및 교사로부터 연구 내용에 대한 검토를 받아 최종 수정하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 언어적 행동

##### 가. 해결자의 언어적 행동

해결자·청취자 활동을 통한 중등 예비 화학교사의 지필평가 문항 제작 과정에서 나타난 해결자의 언어적 행동을 분석한 결과는 Table 3과 같다. PCK 구성 요소 사이의 ‘통합’ 여부에 따른 전체 발생 빈도를 비교해보면 ‘비통합’에서 582회, ‘통합’에서 425회 나타났으며, 절반 이상이 ‘제작(비통합 69.8%, 통합 59.3%)’으로 나타났다. 예비교사별 ‘제작’의 발생 비율에서도 S1만 ‘통합’에서 5.3%의 낮은 발생 비율을 보인 반면 나머지는 ‘통합’ 여부에 관계없이 40%~90%의 가장 높은 발생 비율을 보였다. 본 연구에서의 과제가 지필평가 문항을 제작하는 것이었으므로, 해결자가 스스로 지필평가 문항을 제작하는 언어적 행동인 ‘제작’이 많이 나타난 것은 어찌 보면 당연한 결과라 할 수 있다. 따라서 해결자의 언어적 행동에 대한 보다 의미 있는 분석을 위해서는 ‘제작’의 발생 빈도를 제외한 언어적 행동의 전체 발생 빈도(비통합 176회, 통합 173회)를 기준으로 다른 언어적 행동의 발생 비율을 분석하는 것이 타당하다고 판단하였다. 이에 따른 분석 결과, 10개 항목 중에서 ‘비통합’의 경우 ‘제공(21.0%)’, ‘수정(17.6%)’, ‘동의요청(14.8%)’, ‘질문(13.6%)’, ‘동의(11.4%)’, ‘정당화(10.2%)’ 등이 비교적 많았던 반면, ‘통합’의 경우에는 ‘정당화(24.3%)’, ‘수정(18.5%)’, ‘동의요청(17.9%)’, ‘제공(13.3%)’, ‘동의(12.1%)’ 등이 비교적 많았다. 예비교사별로 살펴보면, 발생 빈도가 가장 높았던 C조(S5, S6)의 경우에만 ‘비통합’보다 ‘통합’의 발생 빈도가 높았고, 이와는 반대로 나머지 예비교사의 경우에는 ‘통합’보다 ‘비통합’의 발생 빈도가 높았다. ‘통합’ 여부에 따른 해결자의 언어적 행동 측면에서는 예비교사마다 다소 다른 양상이 나타났지만, 대체적으로 ‘동의요청’, ‘동의’, ‘수정’, ‘정당화’, ‘제공’이 많이 나타났다. C조를 예로 들어보면, S5의 경우 ‘통합’ 여부에 관계없이 ‘수정(비통합 26.2%, 통합 19.2%)’, ‘정당화(비통합 19.0%, 통합 26.9%)’, ‘제공(비통합 16.7%, 통합 16.7%)’, ‘동의(비통합 11.9%, 통합 15.4%)’ 등이 많이 나타났다. S6의 경우에는 ‘비통합’에서는 ‘동의요청(28.6%)’, ‘동의(23.8%)’ 등이 비교적 많았던 반면, ‘통합’에서는 ‘동의요청(32.7%)’, ‘정당화(25.0%)’, ‘수정(23.1%)’ 등이 비교적 많았다. PCK 구성 요소 사이의 ‘통합’ 여부와 관계없이 많은 예비교사들이 해결자 역할을 수행하는 과정에서 자신의 문항 제작 과정에 대한 청취자의 이해 및 동의 여부를 확인하거나, 청취자의 의견에 단순히 동의하거나, 청취자의 의견에 따라 자신의 문항 제작 과정을 수정하거나, 청취자의 의견에 대응하여 자신의 의견을 정당화하거나, 청취자의 질문이나 지적에 설명을 제공하는 언어적 행동을 많이 보였음을 알 수 있다. 다음은 ‘제작’, ‘동의요청’, ‘동의’, ‘수정’에 대한 각 사례이다.

Table 3. Frequencies and percentages of solver's verbal behaviors

	Non-integration									Integration								
	Group A		Group B		Group C		Group D		Total	Group A		Group B		Group C		Group D		Total
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
<b>Item making</b>	46 (46.0)	56 (84.8)	46 (78.0)	41 (68.3)	44 (51.2)	50 (70.4)	48 (87.3)	75 (88.2)	<b>406</b> <b>(69.8)</b>	1 (5.3)	36 (92.3)	-	7 (41.2)	78 (50.0)	68 (56.7)	19 (79.2)	43 (89.6)	<b>252</b> <b>(59.3)</b>
<b>Require agreement</b>	6 (6.0)	1 (1.5)	4 (6.8)	2 (3.3)	3 (3.5)	6 (8.5)	2 (3.6)	2 (2.4)	<b>26</b> <b>(4.5)</b>	3 (15.8)	2 (5.1)	-	1 (5.9)	4 (2.6)	17 (14.2)	1 (4.2)	3 (6.3)	<b>31</b> <b>(7.3)</b>
<b>Agree</b>	5 (5.0)	2 (3.0)	-	3 (5.0)	5 (5.8)	5 (7.0)	-	-	<b>20</b> <b>(3.4)</b>	1 (5.3)	1 (2.6)	-	2 (11.8)	12 (7.7)	5 (4.2)	-	-	<b>21</b> <b>(4.9)</b>
<b>Disagree</b>	2 (2.0)	-	-	1 (1.7)	2 (2.3)	-	-	1 (1.2)	<b>6</b> <b>(1.0)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>-</b>
<b>Provide</b>	15 (15.0)	2 (3.0)	1 (1.7)	6 (10.0)	7 (8.1)	-	5 (9.1)	1 (1.2)	<b>37</b> <b>(6.4)</b>	4 (21.1)	-	1 (50.0)	1 (5.9)	13 (8.3)	1 (0.8)	2 (8.3)	1 (2.1)	<b>23</b> <b>(5.4)</b>
<b>Justify</b>	5 (5.0)	3 (4.5)	-	1 (1.7)	8 (9.3)	1 (1.4)	-	-	<b>18</b> <b>(3.1)</b>	4 (21.1)	-	-	3 (17.6)	21 (13.5)	13 (10.8)	1 (4.2)	-	<b>42</b> <b>(9.9)</b>
<b>Ask in return</b>	3 (3.0)	-	-	2 (3.3)	3 (3.5)	3 (4.2)	-	-	<b>11</b> <b>(1.9)</b>	3 (15.8)	-	-	1 (5.9)	7 (4.5)	2 (1.7)	1 (4.2)	-	<b>14</b> <b>(3.3)</b>
<b>Correct</b>	1 (1.0)	-	1 (1.7)	-	1 (1.2)	-	-	-	<b>3</b> <b>(0.5)</b>	1 (5.3)	-	-	-	2 (1.3)	-	-	-	<b>3</b> <b>(0.7)</b>
<b>Modify</b>	5 (5.0)	2 (3.0)	2 (3.4)	2 (3.3)	11 (12.8)	3 (4.2)	-	6 (7.1)	<b>31</b> <b>(5.3)</b>	2 (10.5)	-	-	2 (11.8)	15 (9.6)	12 (10.0)	-	1 (2.1)	<b>32</b> <b>(7.5)</b>
<b>Ask</b>	12 (12.0)	-	5 (8.5)	2 (3.3)	2 (2.3)	3 (4.2)	-	-	<b>24</b> <b>(4.1)</b>	-	-	1 (50.0)	-	4 (2.6)	2 (1.7)	-	-	<b>7</b> <b>(1.6)</b>
<b>Total</b>	<b>100</b> <b>(100)</b>	<b>66</b> <b>(100)</b>	<b>59</b> <b>(100)</b>	<b>60</b> <b>(100)</b>	<b>86</b> <b>(100)</b>	<b>71</b> <b>(100)</b>	<b>55</b> <b>(100)</b>	<b>85</b> <b>(100)</b>	<b>582</b> <b>(100)</b>	<b>19</b> <b>(100)</b>	<b>39</b> <b>(100)</b>	<b>2</b> <b>(100)</b>	<b>17</b> <b>(100)</b>	<b>156</b> <b>(100)</b>	<b>120</b> <b>(100)</b>	<b>24</b> <b>(100)</b>	<b>48</b> <b>(100)</b>	<b>425</b> <b>(100)</b>

해결자 S7(제작): 정답 1번, 2번. 1번, 2번은 분자가 어느 한 쪽으로 몰릴 수 없음. 한쪽으로 몰릴 수 없다.

해결자 S7(동의요청): 어느 한쪽으로 몰릴, 한쪽으로 쏠리지 않는다? 쏠리지 않는다? 모이지 않는다. 분자의 수가 증가하지는 않는다, 맞지?

청취자 S8(동의): 응.  
(예비교사 S7의 문항 제작 과정의 '비통합' 사례 중에서)

해결자 S5(제작): 우선, 첫 번째로 사들의 아 이걸 뭐라고 설명을 해야 되지? 실생활의 예...

청취자 S6(지적): 뭐, 아까 말씀하셨듯이 사들의 법칙이 어느 한 상태에서만 국한되는 그런 법칙이 잦아요. 그니까 그런 기준을 세워 주시면...

해결자 S5(수정): (채점 기준을 적으며) 기체 상태에 대해서만 설명을 했다. 그러면은 이게 이거 한 다섯 가지 중에, 다섯 가지를 써놓고 이거에 부합하면 5점, 네 개면은 4점, 뭐 이런 식으로 하면 되겠다.  
(예비교사 S5의 문항 제작 과정의 '통합' 사례 중에서)

청취자 S5(지적): 애들이 5번하고 헛갈리겠네, 그러면.  
해결자 S6(동의): 네.  
(예비교사 S6의 문항 제작 과정의 '비통합' 사례 중에서)

특징적인 결과로는 대부분의 해결자의 언어적 행동 유형에서 '통합' 여부에 따른 발생 비율 차이가 5% 미만으로 작게 나타났지만, '질문'과 '정당화'의 경우에는 10~15% 정도의 발생 비율 차이가 나

타난 점이었다. 즉 절반 정도의 예비교사에게서 '정당화'의 경우 '통합'의 발생 비율이 비교적 높았던 반면, '질문'의 경우에는 '비통합'의 발생 비율이 비교적 높았다. '통합'에서 '정당화'가 비교적 많이 나타난 것은 해결자가 청취자의 지적이나 질문에 대하여 나름대로 근거를 들어 능동적으로 대응하는 과정에서 서로 관련 있는 PCK 구성 요소에 해당하는 내용을 발언하도록 촉진했기 때문으로 보인다. 다음의 첫 번째 사례에서는 학생의 문항 해결 수준(학생에 관한 지식)과 관련된 청취자의 지적에 대하여 해결자가 해당 수업에서 다루어야 하는 내용(교육과정에 관한 지식)으로 자신의 의견을 정당화하고 있다. 두 번째 사례에서는 평가 내용 및 문항 유형(평가에 관한 지식)과 관련된 청취자의 지적에 대하여 해결자가 해당 수업에서 다루어야 하는 내용, 평가 내용 및 문항 유형 등과 관련된 내용을 바탕으로 자신의 의견을 정당화하고 있다.

청취자 S3(지적): 애들이 이거를 실험 시간에, 어, 이렇게 써야겠다 하면서 이렇게 절대 못 쓸 것 같아.

해결자 S4(정당화): 근데 보일의 법칙이랑 분자 운동을 배우니까 같이, 둘이. 아예, 교과서에 나와 있거든요.  
(예비교사 S4의 문항 제작 과정의 '통합' 사례 중에서)

청취자 S6(지적): 서답형? 음, 사들의 법칙을 서답형으로 하면 실생활의 예를 드는 것도 어떨지.

해결자 S5(정당화): 실생활의 예? 여기 보면 온도가 낮아지니까 풍선 부피가 줄어들었다 막 이렇게 나오는데 사실 내가 이 문제에서 원하는

거는 이런 정량적인 거를 좀 원하려고 하거든? 이렇게 부피가 1도 증가하면 273분의 1 부피만큼 증가했다, 이런 거를 어 조금 아이들한테 원하고 싶은데 일상생활을 집어넣으면 이게 잘 안 될 것 같아 가지고 (예비교사 S5의 문항 제작 과정의 ‘통합’ 사례 중에서)

반면 ‘비통합’에서 ‘질문’이 비교적 많이 나타난 것은 해결자 질문의 내용이 청취자에게 다른 PCK 구성 요소와 관련된 의견을 요구하는 경우가 적었거나, 요구했다고 하더라도 청취자가 다른 PCK 구성 요소와의 관련성을 인지하지 못하여 관련된 의견을 제시하지 못했기 때문으로 보인다. 다음 사례에서는 문항의 지문(평가에 관한 지식)과 관련된 해결자의 질문에 대하여 청취자가 마찬가지로 문항의 지문과 관련된 내용으로 의견을 제시하고 있다.

해결자 S1(질문): 기체, 탁구공은 어떤 게 더 나은 거 같아요?  
탁구공 안의 기체의 온도가 높아진다 이  
거랑 탁구공 안 기체의 온도가 높아진다.  
청취자 S2(지적): ‘의’자 넣는 게 나올 거 같아.  
(예비교사 S1의 문항 제작 과정의 ‘비통합’ 사례 중에서)

#### 나. 청취자의 언어적 행동

해결자·청취자 활동을 통한 중등 예비 화학교사의 지필평가 문항 제작 과정에서 나타난 청취자의 언어적 행동을 분석한 결과는 Table 4와 같다. PCK 구성 요소 사이의 ‘통합’ 여부에 따라 살펴보면, 전체 발생 빈도는 모든 예비교사에 대하여 ‘통합(186회)’보다 ‘비통합(211회)’에서 더 많이 나타났는데, 대체적으로 ‘비통합’에서 ‘질문(비통합 48회, 통합 22회)’과 ‘동의(비통합 39회, 통합 22회)’가 많았던 것의 영향이었다. 발생 비율을 비교해보면, ‘통합’ 여부와 관계없이 대체적으로 8개 항목 중에서 ‘지적(비통합 49.3%, 통합 61.3%)’, ‘질문(비통합 22.7%, 통합 11.8%)’, ‘동의(비통합 18.5%, 통합 11.8%)’가 비교적 높았다. 예비교사별로 살펴보면, ‘질문’의 경우 2명(S6, S7), ‘동의’의 경우 3명(S5, S6, S8)에게서는 ‘통합’ 여부에 따른 발생 빈도가 유사한 반면, 나머지 예비교사의 경우에는 ‘통합’보다 ‘비통합’에서 ‘질문’과 ‘동의’가 더 자주 나타났다. 반면 ‘지적’의 경우에는 C조(S5, S6)에서는 ‘비통합’보다 ‘통합’에서 더 자주 나타난 반면, 다른 예비교사의 경우에는 대체적으로 ‘통합’보다 ‘비통합’에서 더 자주 나타났다.

해결자의 문항 제작 과정에 대하여 잘못된 부분을 지적하거나 설명이나 의견을 제시하는 ‘지적’ 행동은 해결자에게 궁금한 점에 대하여 물어보는 ‘질문’이나 단순히 해결자의 의견에 찬성하는 ‘동의’ 행동보다는 해결자의 문항 제작 과정에 더 능동적으로 참여하는 언어적 행동이다. 따라서 C조의 ‘통합’에서 ‘지적’ 행동이 비교적 많았던 것은 청취자가 다른 언어적 행동보다 ‘지적’ 행동을 통해 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진하는 의견을 더 많이 제시했기 때문에 나온 결과로 볼 수 있다. 다음 사례에서는 해결자 S6가 문항을 제작하는 과정에서 청취자 S5가 학생들의 흥미(학생에 관한 지식)에 기초하여 ‘지적’ 행동을 보이자 S6가 이를 수용하여 실험 요소(교수전략에 관한 지식)를 고려하게 되었음을 보여주고 있다.

해결자 S6(제작): 문제집을 봐도 그렇고 제가 제일 많이 봤던 문제들도 이제 그래프랑 관련지어서 하는 문제였으니까. 그러면 일단 그래프를 보고.  
청취자 S5(지적): 근데 그러면 애들의 흥미가 너무 없지 않을까? 맨날 봐오던 거잖아 애들한테는.  
해결자 S6(반문): 아 그래요?  
청취자 S5(지적): 그냥 내 생각이야.  
해결자 S6(동의요청): 그러면, 하나 실험을 예로 들까요?  
(예비교사 S6의 문항 제작 과정의 ‘통합’ 사례 중에서)

다른 조에 대한 다음 사례에서는 청취자의 난이도(평가에 관한 지식)에 대한 지적을 통해 해결자가 학생의 문항에 대한 이해 수준(학생에 관한 지식)을 고려하여 난이도를 다시 판단하게 되고, 이를 바탕으로 추후 문항 제작 과정을 진행하고 있음을 보여준다.

청취자 S2(지적): 난이도에 대해서 다시 한 번 생각해봐야 될 거 같은데?  
해결자 S1(반문): 왜요? 하잖아요. 이거 어려워요?  
청취자 S2(지적): 아이들 입장에서 헛갈릴 수 있지 않을까?  
해결자 S1(동의): 그러면 (다시 생각해본 후) 아 이게 좀 어려울 거 같긴 해요, 3번이.  
해결자 S1(제작): 4번은 좀 쉬운 거. …(생략)…  
(예비교사 S1의 문항 제작 과정의 ‘통합’ 사례 중에서)

반면 ‘비통합’에서도 ‘지적’이나 ‘질문’의 행동이 많았던 것은 ‘비통합’에서의 많은 ‘지적’이나 ‘질문’ 행동이 PCK 구성 요소 사이의 통합을 요구하거나 촉진하는 언어적 행동을 유도하는 데까지 이르지 못했다고 해석할 수 있다. 물론 청취자의 ‘지적’이나 ‘질문’ 행동이 모두 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진할 수는 없겠으나, 통합을 촉진할 경우에는 예비교사의 평가 전문성 나아가 PCK 개발에 기여할 수 있다는 점에 주목할 필요가 있다(Kang, Park, & Han, 2017). 다음 사례에서는 채점 기준(평가에 관한 지식)과 관련된 청취자의 질문에 대하여 해결자가 자신의 과학 지식(과학 내용에 관한 지식)을 바탕으로 설명을 제공하는 과정에서 자신의 설명이 맞는지를 확인하기 위하여 교사용 지도서에 제시된 목표 개념(교육과정에 관한 지식)을 확인하고 있음을 보여주고 있다.

청취자 S6(질문): 근데 실생활의 예를 쓰는데 감점 요인을 많이 만들 수 있을까요?  
해결자 S5(제공): 많이 만들 수 있지. 예를 들어가지고 온도도 기체에 관련된 거 아니라, 예를 들면 액체와 온도에 관련된 거. 그런 거를 쓴다고 하면은 그거는 틀린 거잖아.  
청취자 S6(지적): 아니 근데 샤를의 법칙이 꼭 기체만이 아니라  
해결자 S5(교정): 기체만이지 샤를의 법칙은. (교사용 지도서를 보며) 기체 부피는 …(생략)…  
(예비교사 S5의 문항 제작 과정의 ‘통합’ 사례 중에서)

이 사례에서는 청취자의 질문에 해결자가 설명을 제공하는 과정에서 평가에 관한 지식, 과학 내용에 관한 지식, 교육과정에 관한 지식을

Table 4. Frequencies and percentages of listener’s verbal behaviors

	Non-integration									Integration								
	Group A		Group B		Group C		Group D		Total	Group A		Group B		Group C		Group D		Total
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
Ask	5 (23.8)	19 (38.8)	8 (24.2)	1 (8.3)	2 (7.4)	7 (13.0)	1 (11.1)	5 (83.3)	48 (22.7)	-	4 (26.7)	2 (16.7)	-	-	13 (14.8)	2 (50.0)	1 (25.0)	22 (11.8)
Repeat	-	-	2 (6.1)	-	-	-	-	-	2 (0.9)	-	-	-	-	3 (5.2)	-	-	-	3 (1.6)
Agree	6 (28.6)	3 (6.1)	5 (15.2)	6 (50.0)	11 (40.7)	5 (9.3)	2 (22.2)	1 (16.7)	39 (18.5)	2 (50.0)	-	1 (8.3)	-	12 (20.7)	6 (6.8)	-	1 (25.0)	22 (11.8)
Disagree	1 (4.8)	-	-	-	-	-	-	-	1 (0.5)	1 (25.0)	-	1 (8.3)	-	2 (3.4)	-	-	-	4 (2.2)
Clarify	-	-	1 (3.0)	2 (16.7)	-	2 (3.7)	-	-	5 (2.4)	-	-	-	-	-	4 (4.5)	-	-	4 (2.2)
Justify	1 (4.8)	-	-	-	-	1 (1.9)	-	-	2 (0.9)	-	-	1 (8.3)	-	2 (3.4)	2 (2.3)	-	-	5 (2.7)
Point out	6 (28.6)	25 (51.0)	14 (42.4)	3 (25.0)	14 (51.9)	36 (66.7)	6 (66.7)	-	104 (49.3)	1 (25.0)	11 (73.3)	7 (58.3)	1 (100)	36 (62.1)	55 (62.5)	2 (50.0)	1 (25.0)	114 (61.3)
Accept	2 (9.5)	2 (4.1)	3 (9.1)	-	-	3 (5.6)	-	-	10 (4.7)	-	-	-	-	3 (5.2)	8 (9.1)	-	1 (25.0)	12 (6.5)
Total	21 (100)	49 (100)	33 (100)	12 (100)	27 (100)	54 (100)	9 (100)	6 (100)	211 (100)	4 (100)	15 (100)	12 (100)	1 (100)	58 (100)	88 (100)	4 (100)	4 (100)	186 (100)

통합적으로 고려하게 되었음을 보여준다고 할 수 있다. 또한 청취자의 지적에서 내용 오류가 있었음에도 불구하고 이를 교정하는 과정에서 교육과정에 관한 지식을 추가로 고려하게 된 점은 청취자의 지적이 그 타당성이나 옳고 그름과 관계없이 해결자에게는 PCK 측면에서 자신의 문항 제작 과정을 통합적으로 점검하여 수정할 수 있는 기회가 될 수 있음을 시사한다. 따라서 청취자에게 지적이나 질문 행동의 유용성과 필요성을 인지시켜 통합을 촉진하는 ‘지적’이나 ‘질문’ 행동을 보다 적극적으로 표출하도록 지도할 필요가 있다. ‘통합’의 경우에도 8명중 3명에게서는 ‘질문’ 행동이 한 번도 나타나지 않았으므로 청취자에게 ‘질문’ 행동 자체를 많이 하도록 유도하기 위한 지도 방안도 필요하다.

심지어 직접적인 통합 촉진 ‘지적’이나 ‘질문’뿐만 아니라 청취자의 역할표에 제시된 형식적인 질문도 해결자가 자신의 사고 과정이나 문제 해결 과정에 대하여 반성적으로 사고하게 하거나 자신의 사고 근거를 제시하도록 유도함으로써 ‘통합’을 촉진하기도 하였다. 다음 사례에서는 해결자가 학생의 문항 해결 수준(학생에 관한 지식)과 관련한 청취자의 지적에 대하여 문항의 내용과 구성(평가에 관한 지식)을 바탕으로 자신의 의견을 정당화하는 과정에서 잠시 머뭇거리자 청취자가 역할표를 참고하여 “무슨 생각해요?”라고 물었고, 이에 대하여 해결자가 학생의 문항 해결 수준(학생에 관한 지식)과 채점 기준(평가에 관한 지식)의 맥락에서 설명을 제공하고 있다. 따라서 예비교사에게 청취자의 역할표에 제시된 “지금 무슨 생각해?”, “왜 그렇게 생각해?”, “그럼 이제 뭘 할 거야?” 등의 형식적인 질문뿐만 아니라 “그게 무슨 의미야?”, “이건 잘못된 거 아니야?”, “이건 고려 안 해?”, “이건 잘못된 거 아니야?” 등과 같이 해결자의 사고 과정에 도움을 주는 질문 등을 보다 적극적으로 활용하도록 안내할 필요가 있다. 또한 “이 두 가지는 어떤 관련이 있어?”와 같이 ‘통합’을 촉진하는 내용을 청취자의 역할표에 포함시키는 등 청취자의 역할표를 ‘통합’

을 보다 촉진할 수 있는 방향으로 보완할 필요가 있다.

청취자 S6(지적): 그리고 또 말했듯이 온도가 높아짐에 따라 부피가 증가한다 이런 식으로 말하는 게 아니라 반대로 말하든가. 이런 거 밖에 없을 거 같아요.

해결자 S5(정당화): 아 근데 내가 이렇게 문제를 만들었잖아. 그러면은 이건 그러니까 ...

청취자 S6(질문): 무슨 생각해요?

해결자 S5(제공): 만약에 어떤 친구가 기체와 온도와의 관계를 설명 안하고 기체에 대해서만 설명을 했어. 온도에 따라서 증가한 게 아니라 그냥 기체가, 기체 부피가 증가했다, 이렇게만 쓰면 ... (생략) ... 온도가 안 들어갔으니까 일단 그것은 부분 점수 같은 게 있잖아.

(예비교사 S5의 문항 제작 과정의 ‘통합’ 사례 중에서)

한편, ‘반복(비통합 0.9%, 통합 1.6%)’, ‘부정(비통합 0.5%, 통합 2.2%)’, ‘명료화(비통합 2.4%, 통합 2.2%)’, ‘정당화(비통합 0.9%, 통합 2.7%)’, ‘수용(비통합 4.7%, 통합 6.5%)’ 등의 언어적 행동은 일부 예비교사에게만 매우 드물게 나타났다. 이는 예비교사들이 이러한 청취자의 언어적 행동의 필요성이나 효과성, 효과적인 활용 방법 등에 대하여 충분히 인지하지 못했기 때문일 수 있다. 다음 절의 ‘언어적 상호작용’ 결과에서 확인할 수 있듯이, 이러한 청취자의 언어적 행동 또한 해결자가 자신의 문항 제작 과정에 대한 확신이나 의문을 가지고 다양한 사고를 할 수 있도록 유도할 뿐 아니라 청취자 스스로 해결자의 문항 제작 과정에 능동적으로 참여하는 계기가 되는 등의 긍정적인 기여를 할 수 있다. 따라서 청취자가 이러한 언어적 행동을 보다 적극적으로 활용하도록 유도할 수 있는 방안 마련이 필요하다.

## 2. 언어적 상호작용

해결자·청취자 활동을 통한 증등 예비 화학교사의 지필평가 문항 제작 과정에서 나타난 해결자와 청취자 사이의 언어적 상호작용을 분석한 결과를 Table 5에 정리하였다. 발생 빈도의 경우, 전체에서는 ‘비통합(191회)’과 ‘통합(192회)’에서 거의 동일하게 나타났다. 그러나 예비교사별로는 C조에서는 ‘비통합’보다 ‘통합’의 발생 빈도가 높았던 반면, 나머지 조의 경우에는 ‘통합’보다 ‘비통합’의 발생 빈도가 높았다. 언어적 상호작용 유형에 따라서는 ‘해결자 주도형’ 3가지, ‘청취자 주도형’ 4가지, ‘대칭형’ 23가지 항목에서 ‘대칭형(비통합 104회, 통합 121회)’, ‘청취자 주도형(비통합 60회, 통합 57회)’, ‘해결자 주도형(비통합 27회, 통합 14회)’ 순으로 많이 나타났다. 해결자보다 청취자가 문항 제작 과정을 주도하는 경우, 그리고 이보다 해결자와 청취자가 동등하게 문항 제작 과정에 참여하는 경우가 더 많았음을 알 수 있다. 조별로 살펴보면, 다른 조에 비하여 2-9배가량 많은 언어적 상호작용을 보인 C조의 경우에는 ‘청취자 주도형’과 ‘대칭형’에서 ‘비통합’보다 ‘통합’의 발생 빈도가 높았고 ‘해결자 주도형’에서는 ‘통합’ 여부에 따른 차이가 없었다. 다른 3개조의 경우에는 3가지 유형에서 모두 ‘통합’보다 ‘비통합’의 발생 빈도가 높았다. 이런 결과들은 조별로 ‘통합’ 여부에 따른 언어적 상호작용의 양상이 달라질 수 있는데, 언어적 상호작용이 많이 나타날 경우 ‘해결자 주도형’보다는 ‘청취자 주도형’과 ‘대칭형’에서 PCK 구성 요소 사이의 통합이 자주 나타날 가능성을 시사한다고 할 수 있다. 해결자와 청취자, 특히 청취자의 역할을 충실하게 수행하는 과정에서 언어적 상호작용이 활발해지고, 이로 인하여 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진하는 발언이나 사고 기회가 증가한 것이 그 원인으로 보인다.

구체적으로 ‘통합’ 여부에 따른 각 언어적 상호작용 유형의 양상을 비교해보면, ‘대칭형’의 경우 ‘비통합(104회, 54.5%)’보다 ‘통합(121회, 63.0%)’이 더 자주 나타났는데, C조(S5, S6)에서 ‘비통합’보다 ‘통합’이 2.8배(54회) 더 많이 나타난 것의 영향이었다. 또한 ‘해결자 주도형’이나 ‘청취자 주도형’보다 ‘대칭형’의 발생 비율이 높았던 예비교사가 ‘비통합’에서는 5명인 반면, ‘통합’에서는 7명이었으며, 언어적 상호작용 유형에 따른 발생 비율 차이도 더 크게 나타났다. ‘해결자 주도형’에서는 전체에서는 ‘통합(14회, 7.3%)’보다 ‘비통합(27회, 14.1%)’이 더 자주 나타났다. 예비교사별로 보면 4명(S1, S2, S4, S8)은 ‘비통합’에서 ‘해결자 주도형’이 더 자주 나타났고, 2명(S5, S6)은 ‘통합’ 여부에 따른 차이가 없었으며, 2명(S3, S7)에게서는 ‘통합’ 여부에 관계없이 ‘해결자 주도형’이 나타나지 않았다. ‘청취자 주도형’의 경우에는 전체에서는 ‘비통합(60회, 31.4%)’과 ‘통합(57회, 29.7%)’에서 유사하게 나타났다. 그러나 예비교사별로 보면 C조(S5, S6)의 경우 ‘비통합’보다 ‘통합’에서 1.6배(21회) 더 자주 나타난 반면, 1명(S7)에게서는 전혀 나타나지 않았고, 나머지 5명에게서는 ‘통합’보다 ‘비통합’에서 약간 더 자주 나타났다. 이러한 결과는 ‘해결자 주도형’이나 ‘청취자 주도형’보다 ‘대칭형’ 상호작용이 일어날 경우 PCK 구성 요소 사이의 통합이 좀 더 잘 일어날 가능성을 시사한다. 청취자가 점검표와 역할표를 활용하여 해결자의 지필평가 문항 제작 과정을 능동적으로 점검하는 과정에서 다양한 PCK 구성 요소 측면에서의 조언을 제공함으로써 해결자의 부족한 점을 보완할 수 있었기 때문에 나타난 결과로 보인다. 사후 면담에서도 예비교사들은 이와

관련된 긍정적인 인식을 가지는 것으로 나타났으며, 다음이 그 사례이다.

청취자 입장에서는 이제 그 사람이 말을 계속 할 수 있게 도와주는 게 좋다고 생각을 하는데 그러가지고 저는 크게 간섭은 안하면서 그냥 말을 듣다가 그냥 제가 조금 아 이게 더 좋은 생각일 수도 있겠다 싶은 것만 이렇게 던졌거든요. 그러가지고 사실 민약에 그런 거 얘기 안하고 갔으면 여기 점검표에서 세모나 이런 거 많이 나올 수 있는 그런 게 있었는데 제가 얘기 하면서 해가지고 많이 된 거 같아 서로 보완이 되가지고. ... (생략)... (문항을) 제작할 때는 사실 제가 처음에 이거 할 때 이거 생각조차 못했거든요. 그냥 서답형 뭐하지 하다가 아 감이 안 잡힌다, 뭐 어떡해야 될지 전혀 모르겠다, 이렇게 생각하고 있는데 옆에서 이거 어때요? 이렇게 해가지고 아 이제 좀 만드는 속도도 빨라지는 거 같고. 이제 제가 원하던 방향하고 조금 달라지긴 한 거 같은데 이제 문제 만드는 속도는 빠르고 살짝 부족한 부분을 많이 채워주더라고요. 제가 생각 못했던 부분은 되게 많이 채워줘 가지고.

(예비교사 S5과의 사후 면담 내용 중에서)

아무래도 제가 (문항을) 내는 과정을 통해서 어떤 부분이 잘못되었고 그런 거를 조금 배울 수 있지 않을까요? 그런 부분 이렇게 하면 안 될 거 같은데 이런 거나 저 부분 좀 잘못된 거 같다 좀 배울 수 있을 거 같아요. ... (생략)... 청취자였을 때는 되게 많은걸 보게 되더라고요. 보는 거 따라보게 되고 좀 잘 잘하는 잘못하고 있는지를 살펴보는 거 인거 같아요. ... (생략)... 잘못된 방향으로 가는 거를 좀 막아준 적 있다는 거. 제가 그리고 그 문항 제작 과정에서는 특별히 간섭을 안 하니깐 그런 거 잘 모르겠는데 마지막에 이제 피드백 같은 거 할 때는 제가 생각하지 못한 부분을 알려주고 실수한 거나 잘못된 개념을 문제를 담았을 때 그런 거를 확인해 주는 거 같은 도움 받은 거 같아요.

(예비교사 S7과의 사후 면담 내용 중에서)

이상의 결과들은 해결자·청취자 활동을 통한 지필평가 문항 제작 과정에서 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진하기 위해서는 해결자와 청취자의 대등한 언어적 상호작용이 필요함을 시사하는 것으로, 청취자의 적극적이고 능동적인 역할의 중요성을 실증적으로 보여주는 결과라 할 수 있다.

한편 각 언어적 상호작용 유형의 세부 항목에 따라서는 ‘대칭형’의 경우 많은 예비교사에게서 ‘통합’ 여부와 관계없이 ‘질문-제공’과 ‘지적-정당화’가 비교적 자주 나타났다. 그런데 ‘지적-정당화(비통합 7.3%, 통합 18.2%)’의 경우에는 ‘통합’의 발생 비율이 높았던 반면, ‘질문-제공(비통합 18.3%, 통합 10.9%)’의 경우에는 ‘비통합’의 발생 비율이 높았으며 더 많은 예비교사에게서 나타났다. 특히 ‘대칭형’ 상호작용 유형의 전체 빈도(비통합 104회, 통합 121회)를 기준으로 발생 비율을 산출하여 비교해보면 그 차이는 더 큰 것으로 나타났다(‘지적-정당화’: 비통합 13.5%, 통합 28.9%; ‘질문-제공’: 비통합 33.7%, 통합 17.4%). 해결자가 자신의 지필평가 문항 제작 과정에서의 부족한 점에 대한 청취자의 지적에 나름대로 근거를 들어 정당화하는 과정에서 PCK 구성 요소 사이의 통합이 비교적 잘 일어났음을 알 수 있다. 따라서 지필평가 문항 제작 과정에서 PCK 구성 요소 사이에 의미 있는 통합이 이루어지기 위해서는 해결자와 청취자 사이에 ‘지적-정당화’ 상호작용을 유도하는 방안을 마련할 필요가 있다. 반면 많은 예비교사의 ‘비통합’에서 ‘질문-제공’이 오히려 많았던 것은 청취자의 질문이나 이에 대한 해결자의 답변이 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진하는 방향으로 이루어지지 못했음을 의미하는 것



으로, 이를 개선하기 위한 방안 마련이 필요하다. 두 항목보다는 적지만 ‘지적-반문(비통합 5.2%, 통합 5.8%)’, ‘동의요청-동의(비통합 5.2%, 통합 5.3%)’도 일부 나타났는데, 예비교사별로 ‘통합’ 여부에 따른 발생 빈도 차이는 작았다. 다른 항목의 경우에도 ‘통합’ 여부에 관계없이 5% 미만으로 매우 적게 나타났으나, 예비교사에 따라서는 발생 항목에서 다소 차이가 있었다. 이러한 항목의 경우에도 PCK 구성 요소 사이의 통합과 관련된 해결자와 청취자의 다양한 사고를 촉진하는데 기여할 수 있으므로, 이러한 항목의 대칭형 상호작용을 활성화할 수 있는 방안도 모색할 필요가 있다. 참고로, 대칭형의 ‘질문-제공’, ‘지적-정당화’, ‘지적-반문’, ‘동의요청-동의’, ‘지적-교정’의 사례는 ‘1. 언어적 행동’ 부분에 제시되어 있다.

‘청취자 주도형’의 경우에는 ‘통합’ 여부와 관계없이 ‘지적-수정(비통합 14.7%, 통합 16.7%)’이 가장 자주 나타났으며, 그 다음으로는 ‘지적-동의(비통합 7.3%, 통합 8.9%)’, ‘질문(반문)-지적(비통합 7.3%, 통합 3.6%)’ 등이 일부 나타났다. ‘지적-수정’, ‘지적-동의’, ‘질문-지적’의 각 사례는 ‘1. 언어적 행동’ 부분에 제시되어 있다. 예비교사별로 살펴보면 발생 비율에 따른 순서에서는 약간의 차이가 있었다. ‘청취자 주도형’에 해당하는 항목은 청취자가 ‘지적’ 행동을 통하여 해결자에게 의견을 제시하면 해결자가 이를 고려하여 지평평가 문항 제작 과정을 이어가는 경우에 나타났음을 알 수 있다. 그러나 ‘통합’ 여부에 따른 발생 비율 차이가 작았던 것으로 보아, ‘청취자 주도형’ 상호작용만으로는 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진하는 데 한계가 있다고 해석할 수 있다. 하지만 다음 두 사례와 같이 ‘청취자 주도형’이라고 하더라도 청취자의 적절한 지적은 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진할 수도 있다. 첫 번째 사례에서는 해결자가 문항의 난이도(평가에 관한 지식)와 관련된 청취자의 지적을 반영하여 문항을 수정하는 과정에서 학생의 흥미(학생에 관한 지식)를 고려하고 있다. 두 번째 사례에서는 해결자가 특정 개념 활용의 적정성(교육과정에 관한 지식)과 관련된 자신의 질문에 청취자가 의견을 제시하자 자신의 대학교 학습 경험을 상기하여 문항의 타당도와 난이도(평가에 관한 지식)를 평가하고 있다. 따라서 청취자 역할 수행 시 PCK 구성 요소 사이의 통합을 촉진하기 위한 ‘지적’ 행동에 대하여 효과적으로 안내하고 지도할 필요가 있다.

해결자 S5(제작): 일단 문제를 만들어보자. 사물의 법칙에 대한 실생활의 예를 써보고 설명하시오.  
 청취자 S6(지적): 아, 이러면 난이도가 좀 높아질 거~  
 해결자 S5(수정): 어, 높을 거 같아. 중 정도로 만들려면 애들한테 한 가지 예시를 들어줘야 될 거 같아. 예시? 예시. 사실 (학생들의) 흥미를 이끌려면 예시 같은 것도 필요할 거 같긴 한데.  
 (예비교사 S5의 문항 제작 과정의 ‘통합’ 사례 중에서)

해결자 S3(질문): 중학교에서 비어법칙을 써도 될까?  
 청취자 S4(지적): 안 나오잖아요.  
 해결자 S3(정당화): 나도 대학교 와서 처음 들었는데. 플레밍의 왼손 법칙. 훌륭하다. 자기장 할 때 나와 이거. 거의 뭐 지식과 이해와 적용을 한꺼번에 하지. 난이도는 상.  
 (예비교사 S3의 문항 제작 과정의 ‘통합’ 사례 중에서)

‘해결자 주도형’의 경우에는 대부분의 예비교사에게서 ‘통합’ 여부와 관계없이 주로 ‘제작-동의(비통합 12.0%, 통합 6.3%)’가 나타났으며, 다른 항목은 매우 적게 나타났다. 다음 사례에서 알 수 있듯이 ‘제작-동의’는 해결자가 스스로 지평평가 문항을 제작하는 과정에서 청취자가 단순히 해결자의 의견에 동의하는 것으로, 청취자의 역할이 매우 수동적이라고 할 수 있다. 따라서 이러한 언어적 상호작용 자체만으로 PCK 구성 요소 사이의 통합이 나타나는 것은 매우 어렵다고 판단되므로, 청취자의 보다 능동적인 참여를 독려하는 것이 바람직할 것이다.

해결자 S2(제작): 두 번째 문제는 선택지를 만들 건데, 애도 우리 보일 법칙과 관련된 현상, 현상을 문제로 내보도록 하겠습니다.

청취자 S1(지적): 네.  
 (예비교사 S2의 문항 제작 과정의 ‘비통합’ 사례 중에서)

## V. 결론 및 제언

이 연구에서는 중등 예비 화학교사가 해결자·청취자 활동을 통하여 지평평가 문항을 제작하는 과정에서 나타난 해결자와 청취자의 언어적 행동 및 상호작용을 분석하였다. 연구 결과, 10가지 해결자의 언어적 행동 항목 중에서는 PCK 구성 요소 사이의 ‘통합’ 여부와 관계없이 ‘제작’이 가장 많이 나타났다. 그 다음으로는 ‘비통합’의 경우 ‘제공’, ‘수정’, ‘동의요청’, ‘질문’, ‘동의’, ‘정당화’ 등의 순으로 많았던 반면, ‘통합’의 경우에는 ‘정당화’, ‘수정’, ‘동의요청’, ‘제공’, ‘동의’ 등의 순으로 많았다. 또한 ‘질문’의 경우 ‘비통합’에서 더 많았던 반면, ‘정당화’의 경우에는 ‘통합’에서 더 많았다. 8가지 청취자의 언어적 행동 항목 중에서는 ‘통합’ 여부와 관계없이 ‘지적’이 가장 많았고, 그 다음으로는 ‘질문’, ‘동의’가 많았다. 특히 ‘비통합’에서는 ‘질문’과 ‘동의’가 더 많았고 ‘통합’에서는 ‘지적’이 더 많았다. 언어적 상호작용 유형 중에서는 ‘대칭형’이 가장 많았으며, 그 다음으로는 ‘청취자 주도형’, ‘해결자 주도형’ 순으로 많았다. 특히 ‘대칭형’의 경우 ‘통합’에서 더 많았던 반면, ‘해결자 주도형’의 경우에는 ‘비통합’에서 더 많았다. ‘청취자 주도형’에서는 ‘통합’ 여부에 관계없이 유사하게 나타났다. ‘대칭형’은 23가지 항목 중에서 ‘질문-제공’과 ‘지적-정당화’가 비교적 많았는데, 그 중에서도 ‘지적-정당화’는 ‘통합’에서 더 많았고, ‘질문-제공’은 ‘비통합’에서 더 많았다. ‘통합’ 여부와 관계없이 ‘청취자 주도형’의 경우에는 4가지 항목 중에서 ‘지적-수정’이 가장 많았고, ‘해결자 주도형’에서는 3가지 항목 중에서 ‘제작-동의’가 가장 많았다. 각 유형에 대하여 다른 항목의 경우에는 매우 적게 나타났다.

이상의 결과들은 예비교사의 지평평가 평가 제작 능력과 PCK 향상 전략으로서 해결자·청취자 활동의 효과적인 활용 방안에 대한 구체적인 지침을 마련하는 데 의미 있는 시사점을 제공할 수 있다. 우선, 해결자·청취자 활동이 예비교사의 지평평가 문항 제작 과정에서 PCK 구성 요소 사이의 의미 있는 상호작용을 촉진(Kang, Park, & Han, 2017)하는 과정과 원인에 대한 정보를 언어적 행동과 상호작용 측면에서 실증적으로 제공했다는 점에서 의의가 있다. 예를 들어, 해결자 스스로 PCK 구성 요소 사이의 통합을 고려하지 못할 경우 청취자의 역할 및 청취자와의 상호작용이 중요함을 확인할 수 있었다.

Table 5. Frequencies and percentages of verbal interactions<sup>1</sup>

Type of verbal interactions		Non-integration								Integration								
		Group A		Group B		Group C		Group D		Group A		Group B		Group C		Group D		Total
(Solver)	(Listener)	S1(S)	S2(S)	S3(S)	S4(S)	S5(S)	S6(S)	S7(S)	S8(S)	S1(S)	S2(S)	S3(S)	S4(S)	S5(S)	S6(S)	S7(S)	S8(S)	Total
Item making	(Solver)	S2(L)	S1(L)	S4(L)	S3(L)	S6(L)	S5(L)	S8(L)	S7(L)	S2(L)	S1(L)	S4(L)	S3(L)	S6(L)	S5(L)	S8(L)	S7(L)	Total
Solver dominant type	Agree	1(2.0)	5(29.4)	-	5(19.2)	4(8.9)	6(24.0)	-	2(22.2)	23(12.0)	-	2(40.0)	-	1(7.1)	4(4.9)	5(7.9)	-	12(6.3)
	Repeat	-	-	-	1(3.8)	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	1(1.6)	-	-	1(0.5)
	Accept	1(2.0)	-	-	2(7.7)	-	-	-	-	3(1.6)	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)
	<b>Subtotal</b>	<b>2(4.1)</b>	<b>5(29.4)</b>	-	<b>8(30.8)</b>	<b>4(8.9)</b>	<b>6(24.0)</b>	-	<b>2(22.2)</b>	<b>27(14.1)</b>	-	<b>2(40.0)</b>	-	<b>1(7.1)</b>	<b>4(4.9)</b>	<b>6(9.5)</b>	-	<b>14(7.3)</b>
Listener dominant type	Point out	2(4.1)	2(11.8)	-	5(11.1)	5(20.0)	-	-	-	14(7.3)	-	1(20.0)	-	1(7.1)	10(12.2)	4(6.3)	-	17(8.9)
	Modify	4(8.2)	2(11.8)	2(14.3)	2(7.7)	11(24.4)	3(12.0)	-	4(44.4)	28(14.7)	-	2(14.3)	-	15(18.3)	12(19.0)	-	1(33.3)	32(16.7)
	Agree	2(4.1)	-	2(14.3)	-	-	-	-	-	4(2.1)	-	-	-	1(1.2)	-	-	-	1(0.5)
	Point out (Ask in return)	8(16.3)	-	2(14.3)	1(3.8)	2(4.4)	1(4.0)	-	-	14(7.3)	-	1(50.0)	-	3(3.7)	3(4.8)	-	-	7(3.6)
Symmetrical type	<b>Subtotal</b>	<b>16(32.7)</b>	<b>4(23.5)</b>	<b>6(42.9)</b>	<b>3(11.5)</b>	<b>18(40.0)</b>	<b>9(36.0)</b>	-	<b>4(44.4)</b>	<b>60(31.4)</b>	-	<b>1(20.0)</b>	-	<b>1(1.2)</b>	<b>7(11.1)</b>	-	<b>1(33.3)</b>	<b>57(29.7)</b>
	Agree	-	-	4(28.6)	-	1(2.2)	4(16.0)	1(16.7)	-	10(5.2)	-	1(20.0)	-	-	1(1.6)	-	-	2(1.0)
	Disagree	-	1(5.9)	-	-	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)
	Repeat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1.6)	-	-	1(0.5)
Require agreement	Point out	2(4.1)	-	-	2(7.7)	-	2(8.0)	-	-	6(3.1)	-	1(7.1)	-	1(1.2)	5(7.9)	1(20.0)	-	9(4.7)
	Ask	-	-	-	-	1(2.2)	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	1(1.6)	-	-	2(1.0)
	Disagree	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)
	Clarify	-	-	1(7.1)	1(3.8)	-	-	-	-	2(1.0)	-	-	-	4(4.9)	-	-	-	4(2.1)
Item making	Ask	-	1(5.9)	-	-	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)
	Point out	2(4.1)	-	-	1(3.8)	1(2.2)	-	-	-	5(2.6)	-	1(7.1)	-	3(3.7)	2(3.2)	-	-	6(3.1)
	Agree	3(6.1)	-	-	1(3.8)	-	-	-	-	4(2.1)	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)
	Provide	13(26.5)	2(11.8)	1(7.1)	6(23.1)	6(13.3)	1(4.0)	5(83.3)	1(11.1)	35(18.3)	-	1(7.1)	-	13(15.9)	-	2(40.0)	1(33.3)	21(10.9)
Symmetrical type	Justify	1(2.0)	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Clarify	-	-	1(7.1)	-	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ask in return	-	-	-	-	-	1(4.0)	-	-	1(0.5)	-	-	-	1(1.2)	-	-	-	1(0.5)
	Disagree	2(4.1)	-	-	1(3.8)	2(4.4)	-	-	1(11.1)	6(3.1)	-	-	-	16(19.5)	11(17.5)	1(20.0)	-	35(18.2)
Point out	Justify	4(8.2)	2(11.8)	-	1(3.8)	7(15.6)	-	-	-	14(7.3)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Require agreement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1.2)	3(4.8)	-	-	4(2.1)
	Correct	1(2.0)	-	1(7.1)	-	1(2.2)	-	-	-	3(1.6)	-	-	-	2(2.4)	-	-	-	3(1.6)
	Provide	-	-	-	-	1(2.2)	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	-	-	-	-	-
Justify	Ask in return	3(6.1)	-	-	2(7.7)	3(6.7)	2(8.0)	-	-	10(5.2)	-	-	-	5(6.1)	1(1.6)	1(20.0)	-	11(5.7)
	Disagree	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	1(1.6)	-	-	-	1(0.5)
	Justify	-	1(5.9)	-	-	-	-	-	-	1(0.5)	-	-	-	1(1.2)	3(4.8)	-	-	5(2.6)
	Subtotal	<b>31(63.3)</b>	<b>8(47.1)</b>	<b>8(57.1)</b>	<b>15(57.7)</b>	<b>23(51.1)</b>	<b>10(40.0)</b>	<b>6(100)</b>	<b>3(33.3)</b>	<b>104(54.5)</b>	-	<b>1(50.0)</b>	<b>10(71.4)</b>	<b>49(59.8)</b>	<b>38(60.3)</b>	<b>5(100)</b>	<b>2(66.7)</b>	<b>121(63.0)</b>
<b>Total</b>	<b>49(100)</b>	<b>17(100)</b>	<b>14(100)</b>	<b>26(100)</b>	<b>45(100)</b>	<b>25(100)</b>	<b>6(100)</b>	<b>9(100)</b>	<b>191(100)</b>	-	<b>5(100)</b>	<b>2(100)</b>	<b>14(100)</b>	<b>82(100)</b>	<b>63(100)</b>	<b>5(100)</b>	<b>3(100)</b>	<b>192(100)</b>

<sup>1</sup>(S)=(Solver), (L)=(Listener)

다시 말해 해결자뿐만 아니라 청취자가 해결자의 지필평가 문항 제작 과정에 적극적이고 능동적으로 참여할수록, 특히 PCK 구성 요소 사이의 통합 측면에서의 언어적 행동을 많이 할수록 다양한 '대칭형' 상호작용이 일어나 '통합'이 촉진됨을 확인할 수 있었다. 따라서 지필평가 문항 제작 과정에서 해결자·청취자 활동의 효과성을 높이기 위해서는 해결자 또는 청취자에게 PCK 구성 요소 사이의 통합 측면에서 각각의 언어적 행동과 상호작용의 필요성과 유용성 및 효과적인 활용 방안 등에 대하여 안내할 필요가 있다. 또한 통합을 촉진하는 언어적 행동이나 상호작용을 보다 적극적으로 표출하도록 지도할 필요가 있다.

이를 위하여 이 연구에서 나타난 구체적인 사례를 활용할 수 있다. 가령, '지적-정당화'와 같이 이 연구에서 '통합'을 촉진하는 것으로 나타난 언어적 상호작용을 구체적으로 예시하고 이것의 긍정적인 측면을 설명하고 사용을 독려할 필요가 있다. 또한 '질문-제공'과 같이 발생 빈도는 높았지만 '통합'으로 많이 연계되지 못했던 언어적 상호작용을 개선하기 위하여, '통합'을 촉진하는 '질문-제공' 상호작용의 구체적인 사례를 활용하여 지도하는 방안도 유용할 수 있을 것이다. 이 연구에서는 많이 나타나지 않았지만 PCK 통합에 긍정적인 기여를 할 것으로 기대되는 다양한 언어적 상호작용 유형별 사례를 다양하게 발굴하여 활용함으로써, 향후에는 이러한 언어적 상호작용 또한 자주 활용할 수 있도록 지도할 필요도 있다.

한편, 이 연구는 제한된 주제와 행동 영역 및 대상으로 진행되어 예비교사의 평가 전문성에 영향을 미치는 해결자·청취자 활동의 언어적 행동 및 상호작용에 관한 일반화된 정보를 얻기에는 한계가 있었다. 따라서 추후에는 보다 다양한 주제와 행동 영역 및 대상으로 반복 연구를 지속적으로 진행할 필요가 있다. 또한 이 연구에서는 지필평가 문항 제작 과정에서 해결자·청취자 활동의 효과성을 PCK 구성 요소 사이의 상호작용 및 해결자와 청취자의 언어적 상호작용 측면에서 분석하는 방법에 대한 실증적인 정보를 제공하고 있으므로, 다른 분야에서 유사 연구를 진행하는 데에도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 이 연구에서 제시한 분석 기준과 사례를 다른 분야에서 활용한다면 현직 또는 예비교사의 평가 전문성과 PCK 개발 방안을 모색하는 데 유용할 수 있을 것이다. 그리고 이 연구에서는 연이은 2개의 언어적 행동을 분석 단위로 하여 언어적 상호작용을 분석하였는데, 이로 인하여 PCK 구성 요소 사이의 상호작용과의 관계를 보다 심층적이고 포괄적으로 조사하는 데 한계가 있었을 수 있다. 따라서 일화나 담화 클러스터 등과 같은 다양한 분석 단위를 설정하여 반복 연구를 진행할 필요가 있다. 이와 더불어 이 연구에서는 특정 조의 학생들에게서 의미 있는 상호작용이 많이 일어났는데, 그 원인을 심층적으로 밝히기 위한 노력도 필요하다. 소집단 활동에서 이루어지는 언어적 상호작용은 학습자의 성향(Joo *et al.*, 2014), 학습양식(Lee, Yoon, & Kang, 2014), 성취도(Noh, Kang, & Jeon, 2003) 등의 다양한 특성에 의하여 영향을 받는 것으로 알려져 있으므로, 추후 학습자의 다양한 특성에 따른 해결자·청취자 활동의 효과와 원인을 보다 심층적으로 조사해보는 것도 의미 있는 일이라고 생각한다.

## 국문요약

이 연구에서는 중등 예비 화학교사가 해결자·청취자 활동을 통하

여 지필평가 문항을 제작하는 과정에서 나타난 해결자와 청취자의 언어적 행동 및 상호작용을 분석하였다. 이를 위하여 2명의 예비교사로 구성된 4개 조의 해결자·청취자 활동을 통한 지필평가 문항 제작 활동을 녹화 후 전사하여 분석하였다. 연구 결과, 10가지 해결자의 언어적 행동 항목 중에서는 PCK 구성 요소 사이의 '통합' 여부와 관계없이 '제작'이 가장 많이 나타났다. 그 다음으로는 '제공', '수정', '동의요청', '질문', '동의', '정당화' 등도 비교적 많았는데, 특히 '질문'의 경우 '비통합'에서 더 많았던 반면, '정당화'의 경우에는 '통합'에서 더 많았다. 8가지 청취자의 언어적 행동 항목 중에서는 '통합' 여부와 관계없이 '지적', '질문', '동의'가 비교적 많았는데, 특히 '비통합'에서는 '질문'과 '동의'가 더 많았고 '통합'에서는 '지적'이 더 많았다. 언어적 상호작용 유형 중에서는 '대칭형'이 '청취자 주도형'이나 '해결자 주도형'보다 더 많았다. 또한 '대칭형'의 경우 '통합'에서 더 많았던 반면, '해결자 주도형'의 경우에는 '비통합'에서 더 많았다. '청취자 주도형'에서는 '통합' 여부에 관계없이 유사하게 나타났다. '대칭형'은 23가지 항목 중에서 '질문-제공'과 '지적-정당화'가 비교적 많았는데, 그 중에서도 '지적-정당화'는 '통합'에서 더 많았고 '질문-제공'은 '비통합'에서 더 많았다. '통합' 여부와 관계없이 '청취자 주도형'의 경우에는 4가지 항목 중에서 '지적-수정'이 가장 많았고 '해결자 주도형'에서는 3가지 항목 중에서 '제작-동의'가 가장 많았다. 3가지 상호작용 유형에 대하여 다른 항목의 경우에는 매우 적게 나타났다.

**주제어 :** 해결자·청취자 활동, 언어적 행동, 언어적 상호작용, 지필평가, 교과교육학 지식(PCK)

## References

- Abell, S. K., & Siegel, M. A. (2011). Assessment literacy: What science teachers need to know and be able to do. In D. Corrigan, J. Dillon, & R. Gunstone (Eds.), *The professional knowledge base of science teaching* (pp. 205-221). London, UK: Springer.
- Atjonen, P. (2014). Teachers' views of their assessment practice. *The Curriculum Journal*, 25(2), 238-259.
- Aydin, S., & Boz, Y. (2013). The nature of integration among PCK components: A case study of two experienced chemistry teachers. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4), 615-624.
- Aydin, S., Demirdogen, B., Akin, F. N., & Uzuntiryaki-Kondakci, E. (2015). The nature and development of interaction among components of pedagogical content knowledge in practicum. *Teaching and Teacher Education*, 46, 37-50.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004). *Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom*. Phi Delta Kappan, 86(1), 8-21.
- Brookhart, S. M. (2011). Educational assessment knowledge and skills for teachers. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 30(1), 3-12.
- Choi, H. S., & Kim, J. B. (2013). A study on performance level of pre-service physics teachers in constructing questions for classroom assessment - Focused on analysis of multiple choice question about physics conceptest for formative assessment. *Journal of Science Education*, 37(3), 458-475.
- Choi, J.-I., & Paik, S.-H. (2016). An analysis of content validity of behavioral domain of descriptive tests and factors that affect content validity: Focus on the fifth and sixth grade science. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(1), 87-101.
- Falk, A. (2012). Teachers learning from professional development in elementary science: Reciprocal relations between formative assessment and pedagogical content knowledge. *Science Education*, 96(2), 265-290.
- Jang, S.-M., & Kim, J.-Y. (2002). Analysis on the status of performance assessment in science based on the elementary teachers' concerns. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 21(2), 227-240.

- Joo, Y., Kim, K., & Noh, T. (2014). A comparison of verbal interaction patterns in science cooperative learning based on grouping by middle school students' collectivism. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 34(3), 221-233.
- Kang, H., & Kang, S. (2015). Analysis of elementary school teachers' self-diagnosis on their competency for assessment in science. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 34(2), 153-163.
- Kang, H., Park, J., & Han J. (2017). The Influence of paired think-aloud problem solving on interactions among PCK components considered in the processes of making written test items by pre-service chemistry teachers. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 37(3), 429-440.
- Kim, H.-J., Kwack, D.-O., & Sung, M.-W. (2000). An investigation on science teachers' evaluation practices in the secondary schools. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 20(1), 101-111.
- Kim, H. J., & Yoo, J. (2012). An analysis on rater error in holistic scoring for performance assessments of middle school students' science investigation activities. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 32(1), 160-181.
- Kim, K.-M. & Kim, S.-W. (2002). A study on the weight of assessment domains in science education focused on the teacher's view points. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 22(3), 540-549.
- Kim, K., Park, E., Song, M., Sang, K., Kim, S., Kim, H., Shin, J., Seo, J., Lee, C., Kim, J., Kim, K. & Choi, S. (2012). A study on management of standards-based assessment in secondary schools [중등학교의 성취평가제 운영 방안 연구]. Seoul: Korea Institute for Curriculum and Evaluation (CRE 2012-8).
- Kim, S. (2002). A study on the teacher's competence for classroom assessment. *Journal of Educational Evaluation*, 15(1), 151-171.
- Kim, S.-W., & Hyun, M.-S. (2005). The study on the recognition of science teachers about the general matters of performance assessment and the appropriate performance assessment methods in middle school science curriculum. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 9(2), 213-232.
- Ko, M.-S., Kim, E.-A., Heo, J.-M., & Yang, I.-H. (2013). Elementary school teachers' beliefs of inquiry and practice of science performance assessment. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education*, 6(2), 124-135.
- Kwon, J.-S., Kim, B. K., Choi, B.-S., Kim, H.-N., Paik, S.-H., Yang, I.-H., Kwon, Y.-J., Cha, H., Woo, J.-O., & Jeong, J.-W. (2012). Theories in science education [과학교육론]. Seoul: Kyoyookbook Publication Co.
- Lee, E., Yoon, J., & Kang, S. (2014). Exploring the effects of grouping by learning style of gifted-student in science on the verbal interaction. *Journal of the Korean Chemical Society*, 58(4), 406-417.
- Lee, I., Kim, B.-K., Lee, B., Park, J., Jin, J., Kim, O., Seo, S., Kim, S., Kang, S., Kwon, J., Kim, S.-W., Paik, S.-H., Shin, D.-H., Lee, H., Cho, H.-H., & Cha, H. (2004). An exploratory study of professional standards of Korean secondary school science teacher's assessment of students [과학과 교사의 학생 평가 전문성 신장 모형과 기준] (Research report RRE 2004-5-5). Seoul: Korea Institute of Curriculum & Evaluation.
- McMillan, J. H. (2014). *Classroom assessment: Principles and practice for effective standards-based instruction* (6th Ed.). Boston, MA: Pearson.
- Min, H. J. (2012). Development of assessment expertise model through analyzing realities of science teacher's student assessment and teacher training. (Doctoral dissertation). Korea National University of Education, Cheongju.
- Nam, M., Park, S., Song, M., Kim, K., Kim, S., Cho, I., Lim, W., Lee, K., Oh, S., Kang, M., & Kang, J. (2006). A study on teacher's professional competency in students assessment (III) [교사의 학생평가 전문성 신장 연구(III)] (Research report RRE 2006-5). Seoul: Korea Institute of Curriculum & Evaluation.
- Noh, T., Kang, H., & Jeon, K. (2003). Verbal interaction in paired think-aloud problem solving: Comparison of the characteristics of small groups based on achievement. *Journal of the Korean Chemical Society*, 47(5), 519-529.
- Noh, T., Lee, J., Kang, S., & Kang, H. (2015). Secondary school science teachers' actual and preferred types of assessment. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 35(4), 725-733.
- Noh, T., Park, J., & Kang, H. (2016). Interactions among PCK components of pre-service secondary chemistry teachers considered in processes of making written test items. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 36(5), 769-781.
- Noh, T., Yoon, J., & Kang, S. (2009). The investigation of elementary school teachers' perceptions toward constructivist science assessment and their relationship with related variables. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 28(3), 352-360.
- Park, H. (2016). A survey on the conditions of middle school science evaluation. *Teacher Education Research*, 55(3), 389-398.
- Park, H. J., Jeong, D. H., & Choi, W. H. (2011). Science teachers' perceptions of science practices. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 31(1), 61-77.
- Park, S., & Chen, Y.-C. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922-941.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Shin, J., Ryu, S., & Yang, I. (2016). Teachers' needs and utilization of science performance assessment in the elementary schools. *KNUE Journal of Research in Science Education*, 22(2), 18-29.
- Siegel, M. A., & Wissehr, C. (2011). Preparing for the plunge: Preservice teachers' assessment literacy. *Journal of Science Teacher Education*, 22(4), 371-391.
- Yang, I., Na, J., Lim, S., Lim, J., & Choi, H. (2008). An analysis of elementary schools' science test items by Klopfer' taxonomy of educational objectives: Focusing on the first term of the 5th grade. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 27(3), 221-232.

## 저자 정보

강훈식(서울교육대학교 교수)

<부록> 해결자와 청취자 사이의 언어적 상호작용 분석 기준

	(해결자)	(청취자)	(해결자)	설 명
해결자 주도형	제작	동의 반복 수용		해결자의 문항 제작 과정에 대해 청취자가 단순히 동의하거나 그 중 일부를 반복하여 말하거나 자신과 다른 의견을 단순히 받아들이는 것
	교정	동의		해결자가 청취자의 의견 중 잘못을 교정해 줄 경우 청취자가 이에 단순히 동의하는 것
	제공 정당화	수용		해결자가 청취자의 질문, 지적 등에 설명을 제공하거나 자신의 의견을 방어할 경우 청취자가 이를 단순히 받아들이는 것
청취자 주도형		지적	동의 수정	청취자가 해결자의 잘못을 지적할 경우 해결자가 이에 단순히 동의하거나 문항 제작 과정을 수정하는 것
	질문 (반문)	동의 지적		해결자가 청취자에게 질문 또는 반문하고 청취자가 이에 단순히 동의하거나 그 중 잘못된 부분을 지적하는 것
대칭형	동의요청	동의 부정 반복 지적 질문		해결자가 청취자에게 동의요청하고 청취자가 이에 단순히 동의하거나 반대로 단순히 부정하거나 이 중 일부를 반복하여 말하거나 잘못된 부분을 지적하거나 질문하는 것
	제작	부정 명료화 질문 지적		해결자의 문항 제작 과정에 대해 청취자가 단순히 부정하거나 자신의 용어로 의역하거나 잘 모르는 부분을 질문하거나 잘못된 부분을 지적하는 것
		질문	동의 제공 정당화 반문	청취자의 질문에 대해 해결자가 동의하거나 설명을 제공하거나 자신의 의견을 방어하거나 궁금한 점을 되물어 보는 것
		지적	부정 정당화 동의요청 교정 제공	청취자가 해결자의 잘못을 지적할 경우 해결자가 이에 단순히 반대하거나 자신의 의견을 방어하거나 자신의 의견에 대해 청취자에게 동의요청하거나 청취자의 의견 중 잘못된 부분을 교정하거나 청취자에게 적절한 설명을 제공하는 것
		부정	정당화 반문	청취자가 해결자의 의견에 반대할 경우 해결자가 자신의 의견을 방어하거나 궁금한 점을 되물어 보는 것
	부정 정당화	정당화 명료화		해결자가 청취자의 의견에 대하여 반대하거나 또는 정당화할 경우 청취자가 자신의 의견을 방어하거나 자신의 용어로 의역하는 것
		정당화 명료화	부정 정당화	청취자가 자신의 의견을 방어하거나 자신의 용어로 의역할 경우 해결자가 이에 단순히 부정하거나 다시 자신의 의견을 방어하는 것