

「다문화 학생들의 과학 학습」 토론문

김 애 화 (단국대학교)

1. 교사는 그 어느 때 보다 다양한 특성을 지닌 학생들을 교실에서 만나고 있는 상황이며, 다양한 특성을 지닌 학생을 고려한 과학 교육이 필요하다.

발표원고에서는 학생의 문화와 언어의 다양성이 존재하고 있는데, 학교 과학 교육은 이러한 다양성을 반영하고 못하고 있음을 지적하고 있다. 최근 보고된 자료들에 따르면, 지난 10여 년간 국내에 국제결혼가정, 외국인 노동자 다문화 자녀, 및 탈북 학생의 비율이 꾸준히 증가했음을 알 수 있다. 교육과학기술부(2010) 자료에 따르면, 초·중·고에 재학 중인 국제결혼가정 자녀와 외국인 근로자 자녀는 각각 30,040명, 1748명으로 2009년에 비해 각각 37.6%, 21.4% 증가하였다. 또한 통일부(2012) 자료에 따르면, 1998년 306명이던 탈북 입국자의 수가 2011년에는 2737명에 이르는 것으로 보고되었으며, 이 중 학교에 재학 중인 탈북 학생의 수는 약 1500명 정도로 추정된다. 한편, 1990년대 중반 이후 우리나라의 소득불균형의 문제가 심각해지면서, 지난 10년간 중산층 비율이 감소하고 빈곤층의 비율이 증가하였다(유경준, 최바울, 2008; 김정원, 2008 재인용). 이러한 문화적 및 사회경제적 측면의 다양화는 학교에 재학하고 있는 학생들의 교육적 요구의 다양화를 초래하였으며, 학교 현장에서는 이러한 다양한 특성을 지닌 학생들의 능력과 적성에 따른 교육을 제공해야하는 상황이 도래하게 된 것이다.

2. 다문화 과학 관련 연구들은 미국을 중심으로 발표되었으며, 국내에서는 연구가 극히 제한적으로 발표되었다.

발표 원고에서는 지난 10여년간 주요 과학 교육 저널에 게재된 다문화 관련 논문을 분석한 결과, 미국을 중심으로 논문이 발표되었음을 보고하였다. 이미 대표적인 다문화 사회인 미국에서는 문화적, 인종적, 민족적, 성별, 사회적 계급 등의 특성을 고려한 교육에 대한 연구가 활발하게 이루어져 왔다. 미국의 다양성을 고려한 교육에 대한 연구들은 초반에는 읽기 및 쓰기 등 언어 영역을 중심으로 먼저 이루어지다가, NCTM(1989, 1991, 2000)에서 수학교육에서 평등성(equity)이 강조되면서 수학 영역으로 확대되었다(고상숙, 2009). 또한 'No Child Left Behind' 이후에는 주정부에서 실시로 인하여 과학과 사회 교과에 대한 책무성(accountability)이 강조되면서, 다양한 특성을 지닌 학생들을 위한 교육에 대한 연구는 내용 교과(과학 및 사회 교과)로 확대되기에 이르렀다. 이를 반영하듯 발표 논문의 연도별 분석 자료를 보면, 연도별로 논문의 발표 편수가 증가하는 것을 알 수 있다.

이에 비해 발표 원고에서는 다문화 학생들을 위한 과학 교육적 배려가 상당히 부족한 상황임을 보고하였다. 이러한 국내 상황에서 다문화 학생의 현재 상황을 파악하고 이를 통해 그들을 위한 효과적인 과학 교육 내용과 방법을 모색하고자 하는 본 연구는 상당한 의의를 지니고 있다고 보인다.

3. 다문화 학생들은 과학 교과에서 일반학생보다 낮은 학업 성취도를 보인다.

발표 논문에서는 다양한 특성을 지닌 학생들(다문화, 탈북, 저소득층 학생들)은 과학과 학업성취도에서 일반학생에 비해 낮은 성취도를 보이는 것으로 보고하였다. 지난 10여 년간 다양한 특성을 지닌 학생(다문화, 저소득층 학생)들이 겪는 과학 교과에서의 어려움은 미국, 영국 등 다양한 나라에서 보고되었다(Gorard, See, & Smithy, 2008; NAEP, 1996; Von Secker, & Lissitz, 1999).

한편, 신동희 등(2012)의 연구 보고서에 따르면, 탈북 학생은 전 학년에 걸쳐 과학 교과에서 매우 낮은 학업성취도를 보이는 것으로 나타났다. 이에 비해 다문화 학생들은 중고등학생의 경우에는 일반학생에 비해 유의하게 낮은 과학 성취도를 보였고, 초등학생의 경우에는 일반 학생과의 유의한 차이가 보이지 않았다. 이와 같이 학년별로 차이를 보이는 결과는 초등학교와 중고등학교의 과학 교육 과정의 내용의 난이도의 차이, 교수·학습 방법의 차이, 사용되어지는 과학적 용어 및 언어적 요소의 개입 정도의 차이 등과 연관 지어 설명할 수 있는지 등을 고민해볼 필요가 있을 것이다. 혹은 이러한 결과가 다문화 학생의 이질적 특성에 기인한 것인지에 대한 추후 분석도 의미 있는 결과 해석에 도움이 되지 않을까 싶다. 예컨대, 연구자가 언급한 '우리나라보다 국가 수준이 높다고 판단되는 국가 배경의 다문화 학생'과 '우리나라보다 국가 수준이 낮다고 판단되는 국가 배경의 다문화 학생'의 분류 체계, 또는 사회경제적지위(SES)를 사용하여 'SES가 높은 다문화 학생'과 'SES가 낮은 다문화 학생'의 분류 체계 등을 사용하여 다문화 집단을 나누어 결과를 분석해보는 것도 의미 있는 결과로 해석에 도움이 되지 않을까 싶다.

4. 다문화 배경과 사회경제적 지위는 관련성이 있으며, 다문화 학생이면서 동시에 저소득층 학생인 경우 과학 학습에서의 어려움은 더 커진다.

발표 원고에서는 많은 다문화 학생들이 저소득층에 속해서 이중, 삼중의 문제에 노출되어 있음을 지적하면서, 이로 인하여 학교 과학교육 외 추가 학습이 거의 이루어지지 못하여 더욱 불리한 상황임을 지적하였다. 실제로 다문화 학생과 일반학생의 과학 학업성취도의 차이를 설명할 때, SES가 중요한 조정 변인이며(NAEP, 1996), 다문화 학생이면서 동시에 저소득층 학생인 경우, 과학 학업성취도가 낮을 경향성이 높다. SES는 과학 학업성취도와 유의한 부적 상관을 보일 뿐 아니라, 이러한 부족 상관은 전 학령기에 걸쳐 지속적으로 나타나는 것으로 보고된 바 있다(Gorard et al., 2010). 이와 같이 이중, 삼중의 문제에 노출될 경우, 그야말로 빈익빈 현상이 상당히 심하게 나타날 수 있을 것이다. 이에 발표 원고에서는 이러한 문제에 노출된 학생을 위한 국가 정책 차원의 지원이 필요함

을 강조하였다. 그렇다면, 구체적으로 사회경제적 지위가 낮은 가정 환경의 다문화 학생들을 위한 공교육 시스템 내에서의 지원 및 그 외의 지원은 어떠한가 하는 등의 미시적인 질문에 대한 답을 찾기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다.

5. 다문화 학생들의 특성(특히, 언어 특성)을 반영한 교수-학습 방법이 필요하다.

국내외 여러 연구에서 다양한 특성을 지닌 학생(예, 다문화, 저소득층 등)들과 일반학생 간 과학 교과에서의 학업성취도 차이를 보고되면서, 이러한 학업성취도의 격차에 대한 우려 및 이들을 위한 지원의 필요성이 강조되고 있다(NCES, 2011). 이에 최근 다양한 특성을 지닌 학생들의 과학적 능력(예, 과학 탐구 능력, science inquiry)을 향상시키기 위한 노력들이 이루어지고 있다.

발표 원고에서는 외국 다문화 과학 관련 연구 중 교수-학습에 관한 연구가 차지하는 비중이 큼을 보고하였다. 외국 선행연구들을 살펴보면, 언어 및 문화의 차이를 지닌 다문화 학생에게 효과적인 교수-학습 방법에 관한 연구(예, 협동 학습, hands-on 과학 학습 등)에 관한 연구가 상대적으로 활발하게 발표되었음을 보고하였다. 또한 연구자가 실시한 FGD를 통해서도 ‘언어’ 요소가 시급한 문제임을 강조하면서, 부교재 개발의 필요성 및 적응기간 중 체계적인 과학교육을 강조하였다.

그렇다면, 다문화 학생들의 특성, 특히 언어 특성을 반영한 교수-학습 방법이란 구체적으로 어떤 것을 의미하는 것인가? 이들의 부족한 언어능력(예, 과학적 용어의 부족, 등)을 구체적으로 지원해 줄 수 있는 교수-학습 방법은 실제 과학 수업 시간에 어떠한 형식으로 반영되어야 하는가? 언어 능력이 부족하여 탐구 활동에 참여가 어려운 경우에는 어떠한 지원을 해줄 수 있는가? 등의 미시적인 질문에 대한 답을 찾기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다.

6. 다문화 배경 학생들을 위한 평가 정의(justice) 확립이 필요하다.

발표 원고에서는 과학 학습 평가에서 다문화 학생들은 과학 지식이 아닌 언어의 문제로 인해 저평가 되는 상황이 발생함을 지적하면서, 이들을 위한 평가 정의(justice) 확립이 필요함을 강조하였다. 이미 미국에서는 문화적으로 공평한 평가(culturally fair testing)의 중요성이 강조되고, 이를 반영한 평가도구들이 개발되어 사용되고 있는 상황이다. 예컨대, 이러한 검사들은 언어적 지시 및 질문을 가능한 줄이는 형태로 개발되었다. 하지만, 다문화 학생들의 언어적 특성을 고려한 과학 평가를 실시할 경우, 검사의 타당도(validity)에 대한 이슈는 여전히 존재한다. 즉, 다문화 학생의 언어적 특성을 고려한 과학 평가는 원래 측정하고자 의도하였던 과학적 지식 및 탐구 능력 등을 적절하게 측정할 수 있는 것인가?이다. 또 다른 이슈로는 이러한 언어적 조정(accommodation)이 다문화 학생 뿐 아니라 일반학생의 평가 결과에서 영향을 미치는가를 고려해야 한다. 만일, 이러한 언어적 요소를 반영한 평가가 일반학생의 평가 결과에도 영향을 미친다면, 이는 다문화 학생들의 언어적 특성을 고려한 조정(accommodation)이라고 보기 어려울 것이다.

7. 교사의 시각은 다문화 학생의 과학 학습 과정 및 결과에 영향을 미친다.

발표 원고에서는 교사의 인종 차별적 시각의 문제점을 지적하면서, 다문화 학생을 바라보는 교사의 시각의 중요성을 강조하였다. 실제로 교수-학습 환경에는 물리적 환경 (physical environment) 뿐 아니라 사회적 환경(social climate)이 포함 되며(Kaplan & Drainville, 1995), 교수·학습 환경은 학생의 학업 성취도에 영향을 주는 요인 중 하나인데, 여기서 사회적 환경이란 교사와 학생 간 또는/그리고 학생과 학생간의 심리적 배경 등을 의미한다. 즉, 교사 및 학생들의 다문화 학생에 대한 인식과 태도는 학생의 학급 적응 뿐 아니라 학업 성취도에 영향을 주는 요인이라는 점이다.

마치며

최근 학교 현장은 도구 교과(읽기, 쓰기, 수학)에서 뿐 아니라 내용교과(예, 과학 교과)에서의 학생 성취에 대한 책무성과 다양한 특성을 지닌 학생을 위한 교육적 평등성이라는 두 가지 책임을 동시에 갖게 되었다. 이를 위해서는 발표 원고에서는 다문화 학생의 특성(특히, 언어 특성)을 반영한 교수-학습 방법과 평가 방법을 강조하였다. 앞서 언급한 바와 같이, 이들의 언어 특성을 과학 교과 교수-학습 방법과 평가 방법에 ‘어떻게’ 반영할 것인가에 대해 더 고민을 해보아야 할 것이다. 이는 단순히 과학 어휘를 몇 개 설명해 주거나, 읽기 전략을 몇 개 가르쳐 주거나, 평가 시 언어 지시문을 줄 인다고 쉽게 해결될 수 있는 것이 아니다. 교수-학습 활동 내에서 어떻게 이들의 언어적 특성을 어떻게 반영할 것인지, 그리고/또는 평가의 타당도와 공평성을 손상시키지 않은 상태에서 이들의 언어적 특성을 평가에 어떻게 반영할 것인지 등을 고민해야 할 것이다. 다문화 배경 학생의 과학 교육에 대한 선행연구가 거의 없는 상황에서, 이들의 학업성취도 및 교육적 요구 특성에 대한 구체적인 데이터를 보고한 본 연구의 의의를 높이 평가하며, 앞서 제시한 질문들에 대한 답을 찾는 후속 연구들이 있어주기를 희망하며 토론을 마친다.

참 고 문 헌

- 고상숙 (2009). 다양성 배경을 지닌 학생들의 학습현장에서 수학교육연구에 관한 문헌고찰. 한국학교수학회논문집, 12(4), 389-409.
- 교육과학기술부(2010). 다문화 가정 학생 현황. 교육과학기술부.
- 김정원(2008). 저소득층을 위한 교육복지정책 추진방향과 향후과제. 교육개발, 35(4), 17-26.
- 신동희 등(2012). 문화적, 사회 경제적, 인지적 측면에서의 다양성을 고려한 수학, 과학 교육 프로그램 개발, 적용 및 보급.

- 통일부(2012). 북한이탈주민 입국인원 현황. 통일부.
- Gorard, S., See, B. H., & Smithy, E. (2008). The impact of SES on participation and attainment in science: An analysis of available data. The Royal Society.
- Kaplan, J. S., & Drainville, B. (1995). Beyond behavior modification: A cognitive-behavioral approach to behavior management in the school (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- NAEP (1996). Mathematics Report Card for the Nation and the States. Findings from the National Assessment of Educational Progress. WA: U.S. Government Printing Office.
- NCES (2011). Mini-Digest of Education Statistics. MD: NCES.
- Von secker, C. E., & Lissitz, R. W. (1999). Estimating the impact of instructional practices on student achievement in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1110-1126.