مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية 2011، المجلد 13، العدد 2 ص 333-362

الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى-غزة

The Syllogistic Reasoning among Students In the Faculty of Education In AL-Aqsa University-Gaza

إسماعيل عيد الهالول **يحيى محمد أبوجحجوح**

كلية التربية **كلية التربية**

جامعة الأقصى – غزة **جامعة الأقصى – غزة**

تاريخ الاستلام 2010/03/20 تاريخ القبول 2011/10/12

الملخص: هدف البحث الحالي إلى التعرف إلى الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى والكشف عن تأثره بمتغيري المستوى الدراسي، والتخصص الأكاديمي. ولتحقيق ذلك طبق الباحثان اختبار الاستدلال المنطقي على عينة قوامها (566) طالبا وطالبة من كلية التربية بجامعة الأقصى. وأظهرت نتائج البحث أن مستوى الاستدلال المنطقي لدى الطلبة لم يصل إلى مستوى التفكير التجريدي، وأظهرت النتائج عدم وجود فرق دال إحصائياً في مستوى الاستدلال المنطقي بين طلبة المستوى الدراسي الأول والمستوى الرابع، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الاستدلال المنطقي تعزى إلى مستوى التخصص، ولصالح تخصصات الرياضيات، والعلوم، واللغة الإنجليزية مقارنة بتخصص التعليم الأساسي، واللغة العربية، والاجتماعيات، والإرشاد النفسي.

Abstract: The present research aimed at identifying the syllogistic reasoning level of student in the faculty of education in AL-Aqsa University and it's affection of some variables for the purpose of the research, Burney Gilbert test for syllogistic reasoning administrated on (566) male and female students. The findings of the study revealed that the students' ability of syllogistic reasoning is did not reach the abstract thinking level , The results also demonstrated that there is a significant difference in students' ability of syllogistic reasoning with respect to the specialization due to the Mathematics, Science and English Language, and that there is no significant different students' ability of syllogistic reasoning with respect to studying level.

المقدمة

يتميز العصر الحالي بالتغيرات المتلاحقة، والمعلومات المتزايدة، والتطورات المعرفية التي شملت مجالات الحياة كافة، والثورة المعلوماتية، ولهذا ركزت حركة

الإصلاح التربوي في العقدين الأخيرين على تنمية التفكير عند الطلبة، ليكونوا قادرين على استيعاب هذه التغيرات المتصارعة عن طريق إعدادهم لما سيكون عليه عصر المستقبل. وقد كان للجهود الحثيثة لنظريات التعليم والتعلم – وخاصة النظريات المعرفية– التي أكدت أهمية العمليات العقلية كالفهم والتفكير والاستدلال والاستبصار، بوصفها عوامل أساسية تساعد المتعلم على تأمل مجمل العلاقات التي ينطوي عليها أي موقف تعليمي جديد.

ويعد الاستدلال المنطقي طريقة لربط الأفكار التي يطرحها المعلم في مواقف التدريس مع التعبيرات عنها، ويسهم في تنمية مهارات التخطيط للتدريس وتنفيذه وتقويمه، وتنمية مهارة اتخاذ القرار، والتصرف في المواقف الحرجة، والإجابة عن الأسئلة المحيرة للمتعلمين (Houle & Others, 2006, 185)، وتنعكس القدرة العامة لتفكير المعلم على قيامه بمهمات التدريس وتفاعله مع المتعلمين وتنفيذ الأنشطة المختلفة، ويتأثر تفكير المتعلمين بتفكير معلميهم (Camball & Cambell, 2008, 37)، كما ترتبط قدرات التفكير الاستدلالي والناقد لدى المعلمين بقدرتهم على التخطيط للتدريس وتنفيذه وسلوكهم المعرفي اللفظي (Fontana, 2009)

ولقد زاد الاهتمام عالمياً وعربياً بضرورة دراسة مدى قدرة المعلم على القيام بعمليات الاستدلال المنطقي، تلك العمليات التي تميز منهج التفكير العلمي وشبكة العلاقات بين عناصر البناء المعرفي، وهي العمليات التي يعتمد عليها التخطيط للتدريس والتفاعل العقلي المعقد والمتشابك في المواقف التعليمية والتعلمية، وتدل الدراسات على للتفكير الاستدلالي المنطقي لدى المعلم دور جوهري في العملية التعليمية، فمستوى نواتج التعلم يتحدد بمستوى الممارسات التعليمية (إسماعيل، 2010، 199).

والاستدلال من أهم العمليات العقلية التي تساعد المعلم في التوصل إلى معلومات جديدة، واستخلاص دلالات من المعرفة العلمية لحل مشكلات أو إصدار أحكام أو اتخاذ قرارات؛ ولذلك أصبح الاستدلال أحد أهم أهداف التربية العلمية التي تسعى المؤسسات التعليمية إلى تحقيقها وتنميتها لدى المعلمين والمتعلمين على حدٍ سواء (عبد الرحيم، 2009، 38).

واعتبر بعض علماء النفس أن الإدراك الإنساني عملية تلقين بهدف التذكر، واعتبر البعض أن التفكير عملية تدريب لملكة العقل البشري، وفي الحقيقة لم يفسر أي منهما كيفيات نمو المعرفة في المراحل العمرية المتباينة للتعلم أو شكل هذه المعارف وتنظيمها داخل العقل (سركز وخليل، 1993، 49).

وشرع جان بياجيه J. Piaget (1896- 1980) بنظرية معرفية تغاير كل ما جاءت به المدرسة السلوكية آنذاك من نظريات، وبخاصة فيما يتعلق بنمو العمليات الإدراكية في كل مرحلة من مراحل تطور الفرد بدءاً من مرحلة الميلاد حتى ما بعد المراهقة، متبعاً الطريقة الإكلينيكية طوال خمسين عاما من حياته العلمية والبحثية بالمشاركة مع تخصصات عديدة.

ولنظرية بياجيه مفاهيم أساسية التي يمكن استخلاصها من دراسات بياجيه للبنيات المعرفية، وهي تفسر النمو الإدراكي لدى الإنسان، فالنمو المعرفي عبارة عن عملية تغير في البنيات المعرفية القائمة عن طريق إعادة ذهن الطفل لهيكلة الواقع ودمجه لتلك الهياكل الجديدة داخلياً في صورة بنيات معرفية. أما البنيات المعرفية فهي الأبنية أو تراكيب إدراكية، أو هي كليات منتظمة داخلية، أو أنظمة ذات علاقات داخلية (Piaget, 1970: 7-8).

ويولد الطفل مزوداً بمجموعة من التراكيب العقلية الفطرية، التي تشبه الانعكاسات الفطرية، وأطلق عليها لفظة الصور أو المخططات الإجمالية العامة أو الإسكيمات (Schema)، وهي تخضع لعملية تغير مستمرة مما يؤدي إلى تكوين تراكيب عقلية جديدة. والتعلم بالدرجة الأولى عملية تنظيم ذاتية في البنيات المعرفية للفرد تستهدف مساعدته على التكيف مع الضغوط المعرفية والممارسة على خبرة الفرد خلال تفاعله مع معطيات العالم التجريبي، وهذه الضغوط غالباً ما تؤدي إلى حالة من الاضطراب أو التناقضات في البنيات المعرفية لدى الفرد، ويحاول الفرد من خلال عملية التنظيم الذاتي بما تشمله من عمليتي التمثل والمواءمة لاستعادة حالة التوازن المعرفي، ومن ثم يتحقق التكيف مع الضغوط المعرفية (زيتون، 2002، 187-188).

ويرى بياجيه أن الطفل يكوِّن مخططات فكرية منذ ولادته، ومجموع مخططات

الحركات التي يقوم بها يشكّل البنى المعرفية مستقبلاً، وتتطور البنية المعرفية مع الزمن، وتختلف من فرد لآخر، كما تختلف عند الفرد نفسه من مرحلة إلى أخرى، وحدد بياجيه ثلاث عمليات مسئولة عن تكوين المعرفة لدى الفرد، هي: التمثل أو التمثيل وقد استعاره من علم الأحياء، وتشير إلى تعديل المثيرات والخبرات الخارجية لتتفق مع البنى المعرفية الموجودة لدى الفرد، أما المواءمة فتعني تعديل في البنى المعرفية لدى الفرد لتتواءم مع الخبرات الجديدة، وتسمى عمليتي التمثل والمواءمة بالتكيف، أما عملية التنظيم فتحدث عندما تتم المواءمة بين المعلومات الجديدة وأجزاء أخرى مشابهة لها أو مختلفة معها في البنية المعرفية ككل (علي، 2007، 207). أي أن قيام العقل بتوظيف المفاهيم السابقة جيداً إنما يستهدف إحداث التوازن بين الفرد وبيئته، ولذلك فسر بياجيه النمو المعرفي من خلال مفهوم التوازن.

واستقرأ بياجيه أن النمو العقلي لدى الفرد يمر بسلسلة ثابتة من المراحل، ولا يمكن تخطي مرحلة إلا بعد المرور بسابقتها، فالانتقال من مرحلة إلى أخرى عملية متسلسلة على نحو منتظم، ويتطور النمو العقلي من خلال أربع مراحل رئيسة، وحدد لكل واحدة منها فترة زمنية تقريبية، ويمكن أن يمر فرد بين المراحل أسرع من أقرانه (علي، 2007، 205). وهذه المراحل هي: المرحلة الحس حركية التي تبدأ منذ الميلاد وحتى نهاية السنة الثانية تقريباً، وفيها تتكون البنيات المعرفية الأولى للطفل من خلال الحواس والنشاطات الحركية، ومن أهم خصائصها: يحدث التفكير بصورة رئيسة عبر الأفعال، وتتحسن عملية التآزر الحس حركي، ويتحسن تناسق الاستجابات الحركية، وتبدأ عملية اكتساب اللغة، ويتطور الوعي تدريجيا بالذات (نشواتي، 1986، 156). ومرحلة ما قبل العمليات أو ما قبل المفاهيم، التي تبدأ تقريباً من نهاية السنة الثانية وحتى السنة السابعة، ومن أهم خصائصها ازدياد النمو اللغوي واستخدام الرموز اللغوية بشكل أكبر، وسيادة حالة التمركز حول الذات، والبدء بتكوين المفاهيم وتصنيف الأشياء، والفشل في التفكير في أكثر من بعد، ويتقدم الإدراك البصري على التفكير المنطقي (أبو جادو، 1998، 86). ومرحلة العمليات المادية التي تبدأ من بداية السنة السابعة وحتى السنة الحادية عشرة، وفيها يكون الطفل قادراً على أن يمارس العمليات التي تدل على حدوث التفكير المنطقي، وقد كوّن بعض البنيات المعرفية حول الأشياء في عالمه، إلا أنها مرتبطة على نحو وثيق

بالأفعال المادية الملموسة، ومن أهم خصائصها الانتقال من اللغة المتمركزة حول الذات إلى اللغة ذات الطابع الاجتماعي، ويحدث تفكير الأطفال من خلال استخدام الأشياء والموضوعات المادية الملموسة، ويتطور مفهوم البقاء والاحتفاظ بمفاهيم الكتلة والوزن والحجم، ويتطور مفهوم المقلوبية أو المعكوسية، وتتطور عمليات التفكير في أكثر من بعد (النجدي وعبد الهادي وراشد، 2005، 250). ومرحلة التفكير المجرد التي تقع تقريبًا ما بين سن الحادية عشرة وحتى نهاية الخامسة عشرة، ويطلق عليها أحيانا مرحلة التفكير المنطقي أو مرحلة العمليات الرمزية، وفيها يحدث لبنيات الطفل تغيرات نوعية مما يجعله ينتقل من التركيز على المحتوى إلى التركيز على شكل الفكرة نفسها، ويستطيع المراهق وضع الفروض واختبارها، ويستطيع التعامل مع المشكلات، ويطور استراتيجيات حلها، ويفكر على نحو مجرد، ويصل إلى النتائج المنطقية دون الرجوع إلى الأشياء المادية أو الخبرات المباشرة، ومن أهم خصائصها: التفكير في الإمكانات المستقبلية والتنبؤ بها، وإدراك أن الوسائل والطرق في المرحلة السابقة غير كافية لحل مشاكله فيقل اعتماده عليها بمعالجة الأشياء المادية، ويصل الفرد إلى درجة عالية من التوازن، ووجود الاستدلال الفرضي محك رئيس للدلالة على الوصول إلى التفكير المجرد، وتطور القدرة على تخيل الاحتمالات قبل تقديم الحلول العملية لهذا الموقف، ويفكر فيما وراء الحاضر، ويركز على العلاقات أكثر من المحتوى، ويقل اعتماده على الحقائق والأشياء المادية، والقدرة على التعامل مع الأشياء عن طريق العمليات المنطقية التركيبية، فهو قادر على تثبيت كل العوامل وتغيير أحدهما لفحصه، وقادر على فهم التناسب وإدراك الأمور الهندسية، والانتقال من التمركز حول الذات إلى التفكير في العلاقات الاجتماعية المتبادلة، وهو يدرك الأشياء من حيث علاقتها بنظام قيم الإنسان (أبو جادو، 1998، 88).

ولكل مرحلة خصائص تميزها، ولهذا ينبغي على المربين أن يعاملوا المتعلم في كل مرحلة في ضوء تلك الخصائص: ففي مرحلة الحس حركية يلقى بالتطبيق التربوي على عاتق الأسرة في إحاطة الطفل ببيئة ثرية بالأشياء الملموسة. وفي مرحلة ما قبل العمليات يجب أن تكون بيئة رياض الأطفال ثرية بالألعاب المختلفة، ولهذا ينبغي مراعاة المربين خصائص هذه المرحلة التي تتمثل بالإحيائية من خلال عدم التعليق على طفل المرحلة في أثناء حديثه مع الدمى، وعدم إجبار الطفل على وصف تتابع أحداث معينة، وعدم إجبار

الطفل على السير في اتجاه تفكيري وعكسه في وقت واحد، ومن جهة أخرى ينبغي تشجيع الطفل على مناقشة أقرانه من العمر نفسه حتى تنمو اللغة لديه كمهارة اتصال بالآخرين والتعبير عن حاجاته وخيالاته، ويكشف من خلال تفاعله مع أقرانه زوايا أخرى للرؤية تبتعد عن التفكير من بعد واحد أو التمركز حول الذات. أما مرحلة العمليات المادية فيجب أن يحتوي المنهج التعليمي على المفاهيم التي تسمح بنيات الطفل باستيعابها مثل مفاهيم الثبات والكم والوزن والحجم والمفاهيم المنطقية مثل أصغر من، أكبر من خلال التدريبات العملية المحسوسة. وأما مرحلة التفكير المجرد فتتطلب من المربين، مساعدة المراهق على اكتمال هذه البنيات المنطقية ضمن محتواها. وينبغي أن يركز محتوى مناهج الرياضيات على تدريب المتعلم على أنماط التفكير المنطقي، ومناهج العلوم متضمنة مفاهيم الكتلة والكثافة والمسافة والحجم وعمليات العلم، بحيث تنمي قدرة المتعلمين التصنيفية في أبعاد متباينة، وحتى تسهم في اكتمال البنية اللانهائية لديهم، وأن تكون مناهج اللغة العربية والإنجليزية والاجتماعيات زاخرة بالمفاهيم المثالية مثل الحق والخير والجمال والعدل، وهي ما يفهمه المراهق من خلال تجريداته ورمزيته حتى تسهم في تنميتها لديه على أنه مواطن صالح.

ويرى "رابز" أن التفكير الاستدلالي هو القدرة على التعليل المنطقي، والاستنتاجي، وإدراك العلاقات للربط بين الأسباب والنتائج، وهو يتضمن بذلك عمليات مثل التجريد والتوصل إلى تعميمات، وإثبات علاقات، والتوصل إلى حلول للمشكلات، وتقييم الآراء واستنباط النتائج (Rips, 1990). والتفكير التجريدي عبارة عن القدرة العقلية التي تتطلب التفكير المتميز، ومتابعة التسلسلات المنطقية، والتصحيح الذاتي للأفكار والمعتقدات غير المنطقية التي كونها الفرد، وحل المشكلات المحيطة بالفرد وإدراك العلاقات بين الأشياء (Goodman & Goodman, 1991). ويعرفه العتيبي (2001) بأنه عملية عقلية منظمة تتضمن مجموعة من المهارات الفرعية التي تبدو في نشاط عقلي معرفي يتميز باستقراء القاعدة من أجزائها، واستنباط الجزء من الكل، حيث يسير فيه الفرد من حقائق أو قضايا معروفة بصحتها إلى المجهول ذهنيا. وتعرفه حسام الدين (2010) بأنه مجموعة من العمليات العقلية تنعكس في القدرة على القيام بأنماط معينة تتمثل في: القدرة على الاستدلال الاحتفاظي والتناسبي والاستنتاجي والتوافقي والاحتمالي والقياسي والمتعلق

بضبط المتغيرات.

وتوصلت دراسة السيد (1991) ودراسة الطواب (1991) إلى وجود علاقة بين تخصص الرياضيات والقدرة على الاستدلال المنطقي أكثر من التخصصات الأخرى، وأظهرت نتائج دراسة الخميسان (1993) ودراسة الشهري (2004) أن هناك علاقة بين التفكير الاستدلالي والمعدلات التراكمية والمرحلة الدراسية الأعلى، وكما أظهرت دراسة ريفكين وهاري (Rifkin & Harry , 1996) إلى أن تطور التفكير الاستدلالي لدى الطلبة مرتبط بمتغيرات المعرفة السابقة، والقدرات الأدائية، والأنماط التفكيرية، والعمر، والجنس، والذكاء، والثقافة، والوضع الاجتماعي. وأشارت دراسة (Tien, &etal, 2007) إلى علاقة قوية بين الاستدلال والقدرة على اتخاذ القرار إزاء القضايا العلمية والاجتماعية.

ويؤكد روبين ونورمان (Rubin & Norman, 1992) أن قدرة الطالب على التفكير الاستدلالي تتأتى عن طريق اتباع استراتيجيات تعليمية تؤكد على تنمية مهارات الطلبة الاستدلالية وتطوير قدرات عقلية وعمليات الاستقصاء العلمي الأساسية والمتكاملة وتكوين بنية مفاهيم متكاملة، كما أن التركيز في التدريس على عمليات العلم يؤدي إلى زيادة قدرة الطلبة على التفكير المنطقي وممارسة عمليات العلم ومهارات التفكير المنطقي والوصول إلى استدلالات علمية صحيحة.

ويرى (سركرز وخليل، 1993، 67) أن دور المعلم في مساعدة المتعلم على التفكير التصوري وتنمية المنطق لديه من خلال أمثلته وتطبيقاته التي يعطيها، على أن يأخذ حذره في إعطاء الحلول الجاهزة ، لأن البنيات العقلية لا تلقن بل يبنيها المتعلم بنفسه من خلال نشاطه الخاص لذا فإن المعلم في نظرية بياجيه ينبغي ألا يكون ملقناً للمعرفة، بل متابعا لظهور تلك البنيات لدى كل متعلم كحالة مستقلة، مراعياً الفروق الفردية في ظهور بنيات المتعلم المعرفية واكتمالها.

كما إن معظم الإنجازات العلمية والتكنولوجية هي نتاجات أفكار المبدعين، الذين يتسمون بالقدرة على الاستدلال، مما يستدعي استقصاء القدرة على الاستدلال لدى الطلبة؛ حيث يعد الاهتمام بالاستدلال غاية تربوية، ويعد من القدرات الضرورية التي يجب أن

يمتلكها الأفراد (الزعبي والشرع والسلامات، 2009، 407). ولعل أهمية الاهتمام بالتفكير الاستدلالي تتزايد نظراً لطبيعته المتداخلة مع بقية أنواع التفكير الأخرى كالتفكير الناقد والتفكير التأملي، ومن جانبٍ آخر إن تم التعرف إليه لدى الطلبة المعلمين الذين يعدون ليكونوا معلمين المستقبل، وأيضاً يمكن الحصول على تغذية راجعة تمكن من وضع الخطط والبرامج لتلافي اوجه القصور المحتملة في مرحلة إعدادهم الجامعية و قبل ممارسة مهنة التدريس.

ولقد تناولت الكثير من الدراسات العلمية طبيعة التفكير الاستدلالي، حيث هدفت دراسة صالح (1991) إلى تحديد المستويات المعرفية لطلبة الصف الثالث ثانوي بمدارس مدينة أبو ظبي، وتوصلت إلى أن (22.5) من الطلاب في مرحلة العمليات العينية و(50.83%) في مرحلة العمليات الانتقالية و(26.76%) في مرحلة العمليات المجردة، وتوصلت إلى عدم وجود فروق بين طلاب القسمين العلمي والأدبي في مستوى النمو العقلي. وهدفت دراسة السيد (1991) إلى معرفة نوع التفكير الصوري التجريدي لدى طلاب الجامعات المصرية، والكشف عن نوع البرامج التدريبية العلمية والعملية في موضوعات مختلفة وتأثيره في هذا النوع المتقدم من التفكير، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق لصالح الطلاب في تخصص الرياضيات، كما توصلت النتائج إلى عدم وجود فروق جوهرية بين الجنسين في التفكير. وهدفت دراسة الطواب (1991) إلى معرفة مدى عمومية التفكير الصوري المجرد بين طلبة الجامعة في ضوء متغيرات التخصص الدراسي والتحصيل والجنس، وتوصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين الطلاب ذوي التخصصات المختلفة كالتاريخ واللغة العربية والفلسفة والرياضيات والعلوم في التفكير الصوري وذلك لصالح طلاب تخصص الرياضيات، كما توصلت إلى عدم وجود فروق دالة في التفكير الصوري تعزى إلى متغيري الجنس والتحصيل الدراسي. وهدفت دراسة (المقوشي، 1992) إلى قياس مراحل التطور المعرفي وعلاقته ببعض المتغيرات، وقد تكونت عينة البحث من الطلبة الجدد الذين قبلوا في كلية التربية، جامعة الملك سعود، وكشفت نتائج الدراسة إلى أن نسبة تزيد على 60% من عينة البحث ما زالت في مرحلة التفكير المحسوس بينما بلغت نسبة الذين هم في المرحة الانتقالية في حدود 30% في حين لم تزد نسبة الذين وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي على 0.7%. وهدفت دراسة

الخميسان (1993) إلى قياس التفكير التجريدي لدى طلبة كلية المعلمين بالرياض بوساطة اختبار الاستدلال المنطقي لمعرفة نسبة الطلاب الذين وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، وقد كشفت عن نسبة الطلاب الذين وصلوا إلى المرحلة التجريدية 13.55%، ووجود علاقة ارتباطية دالة بين درجات الطلاب والمعدل التراكمي للطلاب، ووجود فروق إحصائية دالة بين معدل الطالب ذي التخصص العلمي ومعدل الطالب ذي التخصص الأدبي. وهدفت دراسة أكليتون ووود (Aggleton & wood, 1996) إلى التحقق من الفروق بين أداء الذكور والإناث من طلاب الجامعة للمهارات المعرفية، وقد توصلت إلى أن الطلبة بشكل إجمالي يميلون إلى نمط التفكير التجريدي، وذلك بنسبة تراوحت بين (54%) و(64%) من المجموع الكلي للطلبة، وأنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين الجنسين في مستوى التفكير الصوري لديهم. وهدفت دراسة ريفكن وهاري (Rifkin & harry, 1996) إلى الكشف عن مواد الدراسة التي توثر على الاستدلال العلمي لدى طلبة كلية العلوم الإنسانية بنظام الساعتين في كلية (ريفرسايد) في الولايات المتحدة الأمريكية، وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين عدد المساقات العلمية التي يدرسها الطلبة وبين القدرة على التفكير الاستدلالي، وأن لمواد الفيزياء والرياضيات وعلم النفس، والخلفية الأكاديمية أكبر الأثر في نمو القدرة على الاستدلال العلمى، ولم تظهر النتائج وجود أثر لمادة التاريخ في القدرة على الاستدلال العلمي، وأن الكيمياء يوثر سلبيا في نمو الاستدلال العلمي لدى الطلبة. وهدفت دراسة التميمي (1998) إلى قياس مرحلة التفكير التجريدي وفق نظرية بياجيه لدى طلاب كلية المعلمين بحائل تخصص الرياضيات وعلاقتها بعض المتغيرات واتجاه الطلاب نحو الرياضيات، ودلت النتائج على أن نسبة 39.2 % من عينة الدراسة في مرحلة التفكير المحسوس، ونسبة 56% في المرحلة الانتقالية، نسبة 4.8% فقط في مرحلة التفكير التجريدي. وهدفت دراسة هويت وهاميل (Huitt & Hummel, 2003) التعرف إلى التطور المعرفي لدى المراهقين في المدارس العليا تبعا لنظرية بياجيه، وقد توصلت إلى أن (27% - 30%) من مجموع الطلاب يقعون في مرحلة ما قبل العمليات وأن (17%-26%) منهم يقعون في مرحلة العمليات العيانية، بينما يقع (31% - 35%) في مرحلة التفكير المجرد. وهدفت دراسة الشهري (2004) إلى تحديد مراحل النمو المعرفي وفقاً لنظرية بياجيه لطلاب المرحلة الثانوية في

مدينة جدة وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في العلوم الطبيعيـــة، ولقـــد توصـــلت إلـــى أن (61.9%) من الصف الأول ثانوي في مرحلة العمليات العيانية، بينما وصل إلى المرحلة الانتقالية نسبة (35.2%) ولم يصل إلى مرحلة التفكير المجرد سوى (2.8%)، ووصـــل من الصف الثاني ثانوي إلى مرحلة العمليات العيانية (40.3%)، وإلى المرحلة الانتقاليـــة (32.4%)، بينما بلغ نسبة الذين وصلوا إلى مرحلة العمليات المجـــردة (10.3%)، أمـــا الصف الثالث ثانوي فقد وصل إلى مرحلة العمليات العيانية (24%)، وإلـــى المرحلـــة الانتقالية (51%)، بينما بلغ نسبة الذين وصلوا إلى مرحلة العمليات المجردة (25%)، ولم توجد علاقة دالة إحصائياً بين مرحلة العمليات المجردة ومستوى التحصيل فـــي العلـــوم الطبيعية لدى طلاب المرحلة الثانوية. وهدفت دراسة كريم (2004) إلى التعـــرف علـــى أنماط التعلم والتفكير ومستوى التفكير التجريدي لدى طلاب وطالبات جامعة الأزهر بغزة حسب نظرية بياجيه، ولقد توصلت إلى وجود فروق دالة إحصائياً لدى أفراد العينة فـــي مستوى التفكير التجريدي لصالح كلية العلوم والمهن الطبية، كما توصلت إلى وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى التفكير التجريدي لدى أفراد العينة لصالح الذكور، ووجود فروق دالة إحصائياً في مستوى التفكير التجريدي لصالح المستوى الرابع. وهدفت دراسة بركات (2007) إلى التعرف على طبيعة توزيع عينة من الطلبة الجامعيين على نمـــط التفكيـــر المجرد – العياني وعلاقة ذلك بالتحصيل الأكاديمي والتفكير الإبداعي لديهم، وقد أسفرت إلى أن درجات الطلاب الجامعيين على اختبار التفكير المجرد – العياني توزيعاً اعتدالياً، ووجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجات تحصيل الطلاب الجامعيين تعزى لتباينهم في مستوى التفكير المجرد – العياني وذلك لصالح مجموعة الطلاب ذوي التفكير المجرد، ووجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجات الطلاب الجامعين في التفكيـــر الإبـــداعي تعزى لتباينهم في مستوى التفكير المجرد– العياني، وذلك لصالح الطـــلاب ذوي التفكيـــر المجرد. وبحثت دراسة شين (Schen, 2007) تطور مهارات الاستدلال العلمـــي لـــدى الطلبة الملتحقين في مساق مدخل إلى العلوم الحياتية، وأظهرت عدم قدرة الطلبـــة علـــى استخدام الاستدلال العلمي لتطوير الفرضيات أو مهارات المناظرة خلال دراستهم لمساق العلوم الحياتية، وبينت أن الطلبة يواجهون صعوبات محددة في ضـــبط المتغيـــرات، وأن الطلبة يعانون من مشكلات في تقديم الحجج والأدلة أثناء المناظرة والمناقشة، ولم تظهـــر

النتائج فروقا دالة إحصائيا تعزى إلى تخصص الطلبة والقدرة على الاستدلال العلمي. وهدفت دراسة الزعبي والشرع والسلامات (2009) إلى معرفة قدرة طلبة كلية العلوم في جامعة الحسين بن طلال على الاستدلال العلمي وتأثره ببعض المتغيرات، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى القدرة الاستدلالية لدى الطلبة مقبول تربويا، ووجود فروق دالة إحصائياً في مستوى القدرة الاستدلالية تعزى إلى متغير التخصص، ولصالح ذوي تخصص الرياضيات مقارنة بالتخصصات الأخرى، والمستوى الدراسي، ولصالح طلبة السنة الرابعة مقارنة بطلبة السنوات الأخيرة، ولصالح طلبة السنة الثالثة مقارنة بطلبة السنة الأولى والسنة الثانية، ولصالح السنة الثانية مقارنة بطلبة السنة الأولى، في حين لم تظهر النتائج فروقاً دالة إحصائياً للتفاعل بين جميع المتغيرات.

يتبين من الدراسات السابقة ضعف العمليات الشكلية لدى طلبة الجامعات وخاصة في البلاد العربية، كدراسة المقوشي (1992)، ودراسة التميمي (1998)، وبالتالي فإن نمط التفكير السائد هو نمط التفكير العياني الذي يستند إلى مرحلة ما قبل العمليات ومرحلة العمليات المادية. كما تبين من خلال مراجعة الدراسات السابقة أن هناك تباينا في نتائج هذه الدراسات وخاصة في المدى العمري الذي يظهر فيه نمط التفكير التجريدي، فغالبية النتائج تشير إلى تأخر ظهوره سواء في المجتمعات المتقدمة أم النامية.

وقد لاحظ الباحثان في أثناء تدريسهما في كلية التربية ومن خلال الإشراف على بعض الطلبة في أبحاث التخرج وفي التربية العملية، صعوبة ربطهم للمواقف التعليمية الجديدة بالخبرات السابقة، وصعوبة صياغة فروض واختبارها، وضعف ربط الحقائق والمفاهيم والخروج باستنتاجات والتوصل إلى تعميمات، وضعف قدرتهم على تفسير النتائج التي يتوصلون إليها؛ لذا جاء هذا البحث للكشف عن الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى بغزة والتعرف إلى تأثره بمتغيري المستوى الدراسي والتخصص الأكاديمي.

مشكلة البحث:

تمت صياغة مشكلة البحث على النحو الآتي:

ما الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى؟

الذي يتفرع إلى السؤالين الآتيين:

1- ما مستوى الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى؟
2- هل يختلف مستوى الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى باختلاف متغيري المستوى الدراسي، والتخصص الأكاديمي؟

فروض البحث:

1- يقل مستوى الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى عن مستوى التفكير التجريدي.
2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطات درجات الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى تبعاً لمتغير المستوى الدراسي.
3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطات درجات الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى تبعاً لمتغير التخصص الأكاديمي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في الجانب النظري الذي يتمثل في أهمية موضوع الاستدلال المنطقي الذي يتناوله هذا البحث، لا سيما لدى طلبة كلية التربية؛ كونهم يعدون لمهنة التعليم، وتنعكس قدرتهم على التفكير على تفكير التلاميذ فيما بعد، كما تكمن أهميته في التحقق من قدرة المقررات الدراسية والتخصصات المتباينة بكلية التربية في جامعة الأقصى من تنمية التفكير الاستدلالي وهذا لا يتأتى إلا باستبصار القدرة على الاستدلال المنطقي لدى الطلبة. إذ يعد تطوير قدرة الطلبة أحد الأهداف الذي تسعى جامعة الأقصى لتحقيقها بمستوى عال خلال المرحلة الجامعية، وفي الوقت نفسه وسيلة مستقبلية قد يستفاد منها في الكشف عن الكفاءات المتميزة وتنميتها وتطورها، وما يتطلبه ذلك من بناء العقل لخدمة المجتمع وتطويره، ولمساعدته في حل مشكلاته. ومن المتوقع أن تساعد نتائجه متخذي القرار بجامعة الأقصى في توجيههم إلى تغيير ما قد يؤدي بصورة أفضل إلى تنمية مهارات تفكير الطلبة.

مصطلحات البحث:

الاستدلال المنطقي:

هو القدرة العقلية المنظمة لدى الفرد التي تنعكس على التفكير في الاحتمالات والمواقف واكتشاف التداخل فيما بينها، والاحتفاظ بالمعنى والعلاقات المتداخلة لفروض عدة بدون الاعتماد على الأشياء محسوسة، ويعبر عنه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على اختبار الاستدلال المنطقي المعد لأغراض هذا البحث. وقد تم تصنيف الطلبة في ضوء أدائهم على الاختبار إلى ثلاثة مستويات:

المستوى الاستدلالي اللانتقالي:

هو أدنى مستويات الاستدلال المنطقي ويستطيع الطالب من خلاله تصنيف الأشياء المحسوسة، ولديه قدرة في استعمال اللغة للتعبير عن حاجاته وخيالاته واتصاله بالآخرين ، ويتحدد تفكيره بالملاحظة المباشرة، ويعبر عنه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على اختبار الاستدلال المنطقي، ويقع في المدى (صفر – 9) من الدرجات.

المستوى الاستدلالي الانتقالي:

يقيس قدرة الطالب على القيام بعمليات حسابية، وتوظيف البدائل المنطقية، والقدرة على ترتيب مجموعة من الأشياء المادية تنازليا وتصاعديا، والسير في العمليات التفكيرية وعكسها في آن واحد. ويعبر عنه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على اختبار الاستدلال المنطقي، ويقع في المدى (10 – 14) من الدرجات.

المستوى الاستدلالي التجريدي:

هو أرقى مستويات الاستدلال المنطقي، حيث يستطيع الطالب تكوين استدلالات من الجزء إلى الكل أو من الكل إلى الجزء، ولديه القدرة على ربط المفاهيم والتوصل إلى استنباطات منتظمة، ويعبر عنه بالدرجة التي يحصل عليها على اختبار الاستدلال المنطقي، ويقع في المدى (15 – 21) من الدرجات.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على عينة من طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى بغزة ذوي سبعة تخصصات، هي: الإرشاد النفسي، اللغة الإنجليزية، الرياضيات، العلوم، اللغة

العربية، الاجتماعيات، المرحلة الأساسية، وأجري خلال العام الأكاديمي 2010/2009.

إجراءات البحث

منهج البحث:

اتبع الباحثان المنهج الوصفي الذي يتناول دراسة الظاهرة أو الموضوع كما هو في الواقع دون تدخل الباحثين في متغيراته أو ضبطها؛ ولمناسبته لأهداف هذا البحث.

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع طلبة كلية التربية بجامعة الأقصى، في المستويين الأول والرابع، من تخصصات: الإرشاد النفسي، وتعليم اللغة الإنجليزية، وتعليم الرياضيات، وتعليم العلوم، وتعليم اللغة العربية والتربية الإسلامية، وتعليم الاجتماعيات، وتعليم المرحلة الأساسية، والبالغ عددهم (5000) طالباً وطالبة.

عينة البحث:

تم اختيار عينة عشوائية عنقودية تكونت من اثنتي عشرة شعبة دراسية، وعددها (655) طالباً وطالبة بنسبة مئوية (13.1%) من مجتمع البحث، وقد توزعت العينة على المستوى الأول والمستوى الرابع، وعلى سبع تخصصات، كما يتضح في جدول (1):

جدول(1): توزيع أفراد عينة البحث تبعاً لمتغيرات التخصص والجنس والمستوى الدراسي

التخصص الأكاديمي	الجنس	المستوى الدراسي		المجموع
		الأول	الرابع	
الإرشاد النفسي	ذكر	26	25	51
	أنثى	23	32	55
تعليم اللغة الإنجليزية	ذكر	22	19	41
	أنثى	22	20	42
تعليم الرياضيات	ذكر	20	19	39
	أنثى	33	16	49

تعليم العلوم	ذكر	35	13	48
	أنثى	35	13	48
تعليم اللغة العربية	ذكر	33	23	56
	أنثى	34	20	54
تعليم الاجتماعيات	ذكر	25	22	47
	أنثى	26	24	50
تعليم المرحلة الأساسية	ذكر	20	15	35
	أنثى	24	16	40
المجموع	ذكر	181	136	317
	أنثى	197	141	338

وقد تراوحت أعمار الطلبة ما بين (19 – 23) سنة، بمتوسط حسابي (22.5) سنة، وانحراف معياري (3.5) سنوات.

أداة البحث:

للكشف عن نمط التفكير لدى عينة البحث، فقد تم تطبيق اختبار الاستدلال المنطقي، وهو عبارة عن مهمات مستقاة من دراسات بياجيه وزملائه، جمعها جلبرت 1974، ثم قام عبد الله المقوشي بتعريب هذه الأداة بعد التأكد من صدقها وثباتها (المقوشي، 1992).

ويرى الباحثان ضرورة التركيز على طبيعة مفهوم التفكير الذي يقاس بوساطة اختبار الاستدلالات المنطقية على أنه عملية ديناميكية دائمة التغيير نتيجة عملية الاستيعاب والمواءمة لمواجهة التغيرات البيئية، وأن التفكير الإنساني عبارة عن الاتجاه لسلوك الفرد التجريدي والعياني إزاء مثير معين، وأن هذا السلوك يختلف في مدى ما وصل إليه الفرد من إمكانات التجريد، وأن هذا الاختلاف ينتظم في مقياس متصل (continuum) واحد بين الخبرات الملموسة المادية إلى الخبرات التصورية المجردة، حيث هناك إمكانية أن تقع درجة أي فرد على أي نقطة على هذا المتصل في موقف محدد إزاء ظاهرة أو مشكلة ما.

ويتكون الاختبار من (21) سؤالاً، كل واحد منها يدل على قدرة عقلية معينة وتشمل

خمس مهمات، وتغطي هذه المهمات مفاهيم النسبة والتناسب والاستدلال المنطقي والاحتمالات والفروض والاستنتاج والتوافق المنطقي والتفكير الافتراضي والقياس وضبط المتغيرات.

تصحيح الاختبار:

تعطى درجة واحدة على كل إجابة مطلوبة من أسئلة الاختبار، ومن يحصل على 15 درجة فأكثر يعتبر في المرحلة التجريدية، ومن يحصل على 10 درجات إلى 14 درجة فيعتبر في المرحلة الانتقالية، أما من يحصل على 9 درجات فأقل فيعتبر في المرحلة الحسية. أي أنه يمكن القول أن الطالب يصنف في مرحلة التفكير التجريدي إذا أكمل بشكل صحيح أربع أو خمس مهمات من الاختبار، وفي مرحلة الانتقالية إذا أكمل بشكل صحيح مهمتين أو ثلاث مهمات، وفي مرحلة التفكير المحسوس إذا لم يكمل أي مهمة، أو إن أكمل مهمة واحدة فقط من الاختبار. ويصنف إلى مستويات الاستدلال بحسب علامتهم في اختبار الاستلال المنطقي كدرجة محكية على النحو الآتي:

المستوى الاستدلالي المحسوس: الدرجة ضمن الفئة (صفر – 9).
المستوى الاستدلالي الانتقالي: الدرجة ضمن الفئة (10 – 14).
المستوى الاستدلالي المجرد: الدرجة ضمن الفئة (15 – 21).

صدق الاختبار وثباته:

تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على خمسة محكمين من المتخصصين في علم النفس التربوي وأربع من المتخصصين في طرق تدريس العلوم، حيث أجازوا صلاحية الاختبار. كما تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل بعد من أبعاده والدرجة الكلية عليه لعينة من طلبة الجامعة قوامها (120) طالباً وطالبة من مجتمع البحث، وكانت جميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، وأما ثباته فقد تم استخدام أسلوب إعادة التطبيق (Test - Retest)، حيث تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، بعد أسبوعين من التطبيق في المرة الأولى، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط لبيرسون (0.86) وهو معامل ثبات مرتفع.

المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحثان في هذا البحث التكرارات والنسب المئوية، واختبار (ت) لعينة واحدة، واختبار (ت) لعينيتن مستقلتين، واختبار تحليل التباين الأحادي واختبار (شيفيه) للمقارنات البعدية المتعددة، وذلك من خلال استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

متغيرات البحث:

شملت متغيرات البحث الحالي المتغيرات الآتية:

- متغيرات مستقلة: المستوى الدراسي، وله مستويان، الأول والرابع، والتخصص الأكاديمي وله سبعة تخصصات: الإرشاد النفسي، اللغة الإنجليزية، الرياضيات، العلوم، اللغة العربية، تعليم الاجتماعات، تعليم المرحلة الأساسية.
- المتغير التابع: الاستدلال المنطقي، التي يعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة على اختبار الاستدلال المنطقي.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

أولاً- النتائج المتعلقة بالفرض الأول الذي ينص على: يقل مستوى الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى عن مستوى التفكير التجريدي؛ للتحقق من صحة هذا الفرض حسب الباحثان اختبار (ت) لعينة واحدة على اختبار الاستدلال المنطقي، كما يتضح في جدول (2):

جدول (2): نتائج اختبار (ت) لعينة واحدة لمقارنة الفروق بين درجات الطلبة والدرجة المحكية للاستدلال المنطقي

التخصص	البيان	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الإرشاد النفسي	الحقيقي	106	11.025	3.86	10.47	0.01
	المحكي		15	00		
اللغة الإنجليزية	الحقيقي	83	12.65	4.33	4.89	0.01
	المحكي		15	00		
الرياضيات	الحقيقي	88	13.17	2.99	5.72	0.01

	المحكي		15	00		
العلوم	الحقيقي	96	13.21	3.06	5.77	0.01
	المحكي		15	00		
اللغة العربية	الحقيقي	110	11	3.4	12.3	0.01
	المحكي		15	00		
الاجتماعيات	الحقيقي	97	10.4	3.31	13.5	0.01
	المحكي		15	00		
المرحلة الأساسية	الحقيقي	75	11.97	3.4	9.95	0.01
	المحكي		15	00		
التخصصات معا	الحقيقي	655	11.74	3.68	22.64	0.01
	المحكي		15	00		

يتضح من الجدول (2) أن جميع قيم (ت) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، وهذا يعني أن مستوى القدرة على الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى أقل من الدرجة المحكية، وهذا يعني أن متوسطات درجاتهم على اختبار الاستدلال المنطقي لم تصل إلى مرحلة التفكير المجرد. وهذه النتيجة تعني أن طلبة عينة البحث لم تصل إلى مرحلة العمليات المجردة بحسب نظرية بياجيه في النمو المعرفي، فهم لديهم القدرة على القيام بخصائص المرحلة التي تسبق مرحلة التفكير التجريدي أي مرحلة العمليات المادية، وفيها يكون الفرد قد كوّن بعض البنيات العقلية كالقدرة على تصنيف الأشياء وفقاً لأبعاد متعددة، وإدراك الفرد لثبات كتلة المادة وحجمها على الرغم من تغير شكلها، ويستطيع استخدام الاستدلال المنطقي في ترتيب مجموعة من الأشياء المادية الملموسة تنازليا أو تصاعديا وفق أساس الاختلاف فيما بينها، ويستطيع الفرد القيام بعدة عمليات حسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة وإيجاد بدائل منطقية لها.

وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة صالح (1991) ودراسة (المقوشي، 1992)، ودراسة الخميسان (1993) ودراسة التميمي (1998) ودراسة الشهري (2004) ودراسة شين (Schen, 2007) وأشارت إلى ضعف الاستدلال لدى طلبة المرحلة الثانوية وطلبة المرحلة الجامعية. وتختلف هذه النتيجة مع النتائج التي

توصلت إليها دراسة أكليتون ووود (Aggleton & wood, 1996) ومع دراسة هويت وهاميل (Huitt & Hummel, 2003) ومع دراسة الزعبي والشرع والسلامات (2009) من أن الاستدلال المنطقي لدى الطلبة مقبول.

ثانياً- النتائج المتعلقة بالفرض الثاني الذي ينص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطات درجات الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى تبعاً لمتغير المستوى الدراسي. للتحقق من صحة هذا الفرض حسب الباحثان اختبار (ت) لعينتين مستقلتين بين درجات طلبة كلية التربية في المستوى الدراسي الأول والمستوى الدراسي الرابع، كما يتضح في جدول (3):

جدول (3): نتائج اختبار (ت) لمعرفة الفروق بين درجات الطلبة في الاستدلال المنطقي تبعاً لمتغير المستوى الدراسي

التخصص	المستوى الدراسي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الإرشاد النفسي	الأول	49	10.49	4.24	1.29	غير دالة
	الرابع	57	11.47	3.48		
اللغة الإنجليزية	الأول	44	12.38	3.87	0.59	غير دالة
	الرابع	39	12.95	4.81		
الرياضيات	الأول	53	12.96	3.27	0.81	غير دالة
	الرابع	35	13.5	2.5		
العلوم	الأول	70	12.89	3.03	1.69	غير دالة
	الرابع	26	14.08	3		
اللغة العربية	الأول	67	11.13	3.5	0.51	غير دالة
	الرابع	43	10.8	3.3		
الاجتماعيات	الأول	51	10.24	3.5	0.78	غير دالة
	الرابع	46	10.6	3.1		
المرحلة	الأول	44	12.24	3.49	3.5	0.01

الأساسية	الرابع	31	9.4	3.4		
التخصصات معا	الأول	378	11.78	3.66	0.31	غير دالة
	الرابع	277	11.69	3.72		

يتضح من الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية تبعاً لمتغير المستوى الدراسي، في التخصصات السبعة معاً، وفي كل تخصص منها على حدة، باستثناء تخصص تعليم المرحلة الأساسية ولصالح متوسط درجات طلبة المستوى الأول، مما يعني ثبات مستوى الاستدلال المنطقي لدى طلبة التخصصات الستة من المستوى الأول وحتى المستوى الرابع وتراجع مستوى الاستدلال المنطقي لدى طلبة تعليم المرحلة الأساسية.

وقد يعزى السبب الأساسي لتراجع مستوى الاستدلال المنطقي لدى طلبة تعليم المرحلة الأساسية إلى نظرة المحاضرين لهم وتعاملهم معهم بشكلٍ مغاير عن بقية طلبة التخصصات الأخرى، حيث إنهم يؤهلون لتعليم تلاميذ الصفوف الأساسية الثلاثة أو الأربعة الأولى، وبالتالي فيتسم التدريس لهم في كلية التربية بشكل مبسط جداً، ويركز على المحسوسات، وهذا ما تعززه المساقات الموجودة في خطتهم، حيث إن معظمها يأخذ يرمز خاص بهم ينتهي بالرمز (SC) أي أنه يتم تدريس معظم المساقات الجامعية لهم بشكلٍ منفصل عن بقية التخصصات.

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن الطلبة المستوى الأول و طلبة المستوي الرابع مرورا بالخبرات المعرفية نفسها إلى حد كبير سواء أكانت الخبرات النظرية أو العملية، لاسيما وأن مستوى القدرة على الاستدلال المنطقي يعتمد إلى حد كبير على الخبرات السابقة، وبما أن هذه الخبرات كما يشير الجدول تتطور بشكل بطيء (مقارنة المتوسط الحسابي المستوى الدراسي بالمستوى الرابع في كل تخصص) لدى طلبة تخصص العلوم والإرشاد النفسي والرياضيات، ولا تتطور لدى طلبة بتخصص اللغة الانجليزية والاجتماعيات، وتتراجع لدى طلبة تخصص اللغة العربية والتعليم الأساسي، وهذا يشير إلى أن قدرة الطلبة المنطقية التي يكتسبها الطلبة من خلال الخبرات المدرسية سيئة لكنها أفضل من خبرات الطلبة في المرحلة الجامعية.

وللتعرف إلى مراحل الاستدلال المنطقي لدى طلبة المستوى الأول والمستوى الرابع، حسب الباحثان أعداد الطلبة في كل مرحلة، ونسبتهم المئوية، كما يتضح في جدول (4).

جدول (4): التكرارات والنسب المئوية لمستويات الاستدلال المنطقي تبعا لمتغير المستوى الدراسي

المستوى	الأول		الرابع		الأول والرابع	
مرحلة التفكير	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
التجريدي	81	%12.4	63	%9.6	143	%21.8
الانتقالي	205	%31.3	130	%20	336	%51.3
المحسوس	92	%14	84	%12.7	176	%26.9
المجموع	378	%57.7	277	%42.3	655	%100

يتضح من الجدول (4) ارتفاع النسبة المئوية لمرحلة التفكير الانتقالي، إذ جاءت في المرتبة الأولى بنسبة (51.3%) من عينة البحث الكلية، ووقع (31.3) من طلبة المستوى الدراسي الأول في مرحلة التفكير الانتقالي، ووقع (20%) من طلبة المستوى الدراسي الرابع في مرحلة التفكير الانتقالي. كما يلاحظ من الجدول نفسه أن نسبة (26.9%) من عينة البحث في مرحلة التفكير المحسوس، ووقع (14%) من طلبة المستوى التعليمي الأول في مرحلة التفكير المحسوس، ووقع (12.7%) من طلبة المستوى الرابع في مرحلة التفكير المحسوس، بينما جاءت مرحلة التفكير التجريدي بنسبة مئوية (21.8%) فقط من عينة البحث، ووصل (12.4%) من طلبة المستوى الأول إلى مرحلة التفكير المجرد، ووصل (9.6%) فقط من طلبة المستوى الرابع إلى مرحلة التفكير المجرد.

كما يتبين من الجدول نفسه أن النسبة المئوية للطلبة في المستوى الرابع الذين وصلوا إلى مرحلة التفكير المجرد أقل من النسبة المئوية للطلبة في المستوى الأول الذي وصلوا إلى مرحلة التفكير المجرد، وهذا يدل على تراجع التفكير المجرد لدى الطلبة من المستوى الدراسي الأول إلى المستوى الدراسي الرابع، وهذا قد يعود إلى اعتماد طلبة كلية التربية على الحفظ والاستظهار، وعلى التفكير التقاربي، واللجوء إلى المذكرات كمصادر للمعرفة والابتعاد عن الكتاب الجامعي، والتركيز على طريقة المحاضرة والإلقاء، والاكتفاء بمواقع

الويب في إعداد الأبحاث وتجنب الأبحاث الميدانية، وشيوع ثقافة الدرجات بينهم؛ وهذا ما ترجحه المقابلات التي أجراها الباحثان مع عينة من طلبة كلية التربية حول النظرة التي يعتبرونها لعضو هيئة التدريس، وقد أشار معظمهم أن معيار المفاضلة بين الطلبة لعضو هيئة التدريس هو الذي يقلل من كمية المادة العلمية، ويسهّل في أسئلة الامتحانات، ويمنح درجات أكثر، وهذا ما أكدته النتيجة التي توصل إليها الباحثان من تفحص عينة من استمارات آراء الطلبة للجانب الأكاديمي في كلية التربية والتابعة لدائرة ضمان الجودة. وهذا ما أشارت إليه دراسة عبد الرحيم (2009) من تركيز الطلبة على المعلومات وتلقينها، وتمتع الطلبة بقدرات عالية في التحصيل على حساب القدرات العقلية ومهارات التفكير لديهم.

ويمكن أن يعزى تأخر نمط التفكير التجريدي لدى العينة الحالية إلى مجموعة من العوامل والأسباب يمكن إجمالها على النحو الآتي: عدم مراعاة المحاضر البنيات المعرفية لدى الطلبة، وضعف استثارة تفكيرهم وتهيئتهم للانتقال من عدم الاتزان المعرفي إلى الاتزان المعرفي، مما يجعل العملية التعليمية التعلمية لا تنسجم مع خصائص المراحل النمائية السائدة لدى الطلبة، مما يؤدي إلى هدر التفكير التجريدي لديهم، وعدم مراعاة مصممي المقررات على تطبيقات التفكير المنطقي (التفكير من الخاص إلى العام، ثم من العام إلى الخاص) بصورة إجرائية، وإعطاء الطلبة الحلول الجاهزة في عملية التعليم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من صالح (1991)، والمقوشي (1992)، والتميمي (1998)، و(Schen, 2007) ودراسة إسماعيل (2010) التي توصلت إلى ضعف التفكير التجريدي لدى جميع العينات، بينما اختلفت الدراسة الحالية مع نتائج دراسة أكليتون وود (Aggleton & wood, 1996)، ودراسة هويت وهاميل (Huitt & Hummel, 2003)، ودراسة الزعبي والشرع والسلامات (2009).

ثالثاً- النتائج المتعلقة بالفرض الثالث الذي ينص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى تبعاً لمتغير التخصص الأكاديمي؛ للتحقق من صحة هذا الفرض حسب الباحثان اختبار تحليل التباين الأحادي بين درجات طلبة كلية التربية

في التخصصات السبعة، كما يتضح في جدول (5):

جدول (5): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق بين درجات الطلبة في الاستدلال المنطقي تبعاً لمتغير التخصص الأكاديمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	714.025	6	119	68	0.01
داخل المجموعات	8022.5	4578	1.75		
التباين الكلي	8736.525	4584			

يتضح من جدول (5) أن هناك أثراً ذا دلالة إحصائية لمتغير التخصص الأكاديمي (طلبة تخصص الإرشاد النفسي، طلبة تخصص اللغة الإنجليزية، طلبة تخصص الرياضيات، طلبة تخصص العلوم، طلبة تخصص اللغة العربية، طلبة تخصص العلوم الاجتماعية وطلبة تخصص تعليم أساسي) في الأداء على اختبار الاستدلال المنطقي، ولتحديد لصالح أي من التخصصات الأكاديمية كانت الفروق، تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنة البعدية المتعددة بين المتوسطات الحسابية والجدول رقم (6) يوضح ذلك:

جدول (6): نتائج اختبار "شيفيه" للمقارنة البعدية بين المتوسطات الحسابية للاستدلال المنطقي تبعاً لمتغير التخصص الأكاديمي

التخصص	التعليم الأساسي 11.1	الاجتماعيات 10.4	اللغة العربية 11	الإرشاد النفسي 11.02	اللغة الانجليزية 12.65	الرياضيات 13.17	العلوم 13.21
التعليم الأساسي	—	0.7	0.1	0.08	*1.55	** 2.1	2.11 **
الاجتماعيات	—	—	0.6	0.62	**2.25	** 2.77	2.81 **
اللغة العربية	—	—	—	0.02	*1.65	**2.17	2.21 **
الإرشاد النفسي	—	—	—	—	*1.55	**2.07	2.11 **

اللغة الانجليزية	—	—	—	—	—	0.52	0.56
الرياضيات	—	—	—	—	—	—	0.04
العلوم	—	—	—	—	—	—	—

* مستوى الدلالة (0.05)

** مستوى الدلالة (0.01)

يتبين من الجدول (6) أن الفروق بين المتوسطات الحسابية لدى طلبة كلية التربية تبعاً لمتغير التخصص الأكاديمي على اختبار القدرة على الاستدلال المنطقي ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01)، لصالح طلبة الرياضيات وطلبة العلوم مقارنة بطلبة التعليم الأساسي والاجتماعيات واللغة العربية والإرشاد النفسي، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات في اختبار الاستدلال المنطقي بين طلبة العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، ولصالح طلبة اللغة الانجليزية عند مستوى (0.01) مقارنة بطلبة الاجتماعيات وعند مستوى (0.05) مقارنة بطلبة التعليم الأساسي واللغة العربية والإرشاد النفسي. كما يتبين عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات في اختبار الاستدلال المنطقي بين طلبة الإرشاد النفسي والتعليم الأساسي والاجتماعيات واللغة العربية.

ولمعرفة عدد طلبة كل تخصص من التخصصات السبعة ونسبهم المئوية في كل مستوى من مستويات الاستدلال المنطقي الثلاثة؛ حسب الباحثان التكرارات والنسب المئوية لمراحل الاستدلال المنطقي تبعا لمتغير التخصص، كما يظهر في جدول (7):

جدول (7): التكرارات والنسب المئوية لمراحل الاستدلال المنطقي تبعا لمتغير التخصص

مرحلة التفكير / التخصص	التجريدي		الانتقالي		المحسوس		الكلي	
	#	%	#	%	#	%	#	%
الإرشاد النفسي	16	2.4	57	8.7	33	5	106	16.2
اللغة الإنجليزي	28	4.3	34	5.2	19	2.8	81	12.4

الرياضيات	28	4.3	51	7.8	9	1.4	88	13.4
العلوم	29	4.4	57	8.7	10	1.5	96	14.7
اللغة العربية	18	2.7	59	9.0	34	5.2	111	16.9
الاجتماعيات	13	2.0	42	4.6	42	6.4	97	14.8
تعليم أساسي	12	1.8	38	5.8	26	4.0	76	11.6
المجموع	144	21.9	57	51.6	173	26.4	655	100

يتضح من الجدول (7) أن (51.6%) كانوا من ذوي التفكير الانتقالي، حيث شكّل طلبة تعليم اللغة العربية نسبة مئوية (9%)، وطلبة الإرشاد النفسي (8.7%) وكذلك طلبة تعليم العلوم، وطلبة تعليم الرياضيات (7.8%)، وطلبة تعليم المرحلة الأساسية (5.8%)، وطلبة تعليم اللغة الإنجليزية (5.2%)، وأخيرا طلبة تعليم الاجتماعيات (4.6%). كما يتضح من الجدول نفسه أن (26.4%) من عينة البحث وقعوا في مرحلة التفكير المحسوس، حيث شكل طلبة تعليم الاجتماعيات (6.4%)، وتعليم اللغة العربية (5.2%)، والإرشاد النفسي (5%)، وتعليم المرحلة الأساسية (4%)، وتعليم العلوم (1.5%)، وتعليم الرياضيات (1.4%). ويتبين من الجدول نفسه أن (21.9%) من عينة البحث وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، حيث شكّل طلبة تعليم العلوم (4.4%)، وتعليم الرياضيات (4.3%)، وتعليم اللغة الإنجليزية (4.3%)، وتعليم اللغة العربية (2.7%)، والإرشاد النفسي (2.4%)، وتعليم الاجتماعيات (2%)، وتعليم المرحلة الأساسية (1.8%).

كما يظهر من جدول (7) أن التفكير الانتقالي هو النمط السائد لدى طلبة تخصص العلوم وطلبة تخصص الرياضيات وطلبة تخصص الإنجليزي ولكنهم أقرب إلى نمط التفكير التجريدي حيث احتل المرتبة الثانية، بينما باقي التخصصات الأخرى احتلت نمط التفكير التجريدي المرتبة الثالثة.

ويمكن أن تعزى النتيجة التي جاءت لصالح طلبة تخصص العلوم وطلبة تخصص الرياضيات وطلبة تخصص اللغة الإنجليزية حيث إن طبيعة العملية التعليمية لهذه المساقات لحصول الطلبة على النجاح أقرب تركيزاً على المستويات العقلية العليا مثل الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب وبدوره يهتم بتنمية وظائف التفكير الاستنباطي

والترابطي والاستبدالي والرمزي وهي جميعها مكونات التفكير التجريدي. بينما طلبة التخصصات الاجتماعيات والتعليم الأساسي واللغة العربية والإرشاد النفسي فهناك إهمال واضح لتنمية مكونات التفكير التجريدي في العملية التعليمية حيث يركز الطلبة على التحصيل الأكاديمي الذي بدوره يهتم في المقام الأول بالوصول إلى الإجابة الصحيحة الذي يستند على استرجاع ما تم حفظه وتلقينه.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من السيد (1991)، والخميسان (1993) التي توصلت إلى وجود علاقة دالة بين التفكير التجريدي والتخصصات التي تحتاج إلى معدلات عالية في الثانوية العامة، ودراسة ريفكان وهاري (Rifkin & harry, 1996)، والتي أظهرت أن لمواد الفيزياء والرياضيات وعلم النفس، أكبر الأثر في نمو القدرة على الاستدلال العلمي، ولم تظهر النتائج وجود أثر لمادة التاريخ في القدرة على الاستدلال العلمي، وأن دراسة الكيمياء يؤثر سلبياً في نمو الاستدلال العلمي لدى الطلبة، ودراسة كريم (2004) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التخصصات الأدبية والعلمية لصالح الكليات العلمية وخاصة تخصص الرياضيات.

استنتاجات البحث:

تشير نتائج البحث الحالي إلى عدم وصول عينة البحث إلى مرحلة العمليات المجردة حسب نظرية بياجيه في النمو المعرفي، فهم لديهم القدرة على القيام على تصنيف الأشياء وفقاً لأبعاد متعددة، وإدراك ثبات مفاهيم الكتلة والحجم على الرغم من تغير شكلها، واستخدام الاستدلال المنطقي في ترتيب مجموعة من الأشياء المادية الملموسة تنازليا أو تصاعديا وفق أساس التصنيف المناسب، والقيام بالعمليات الحسابية الأساسية وإيجاد بدائل منطقية لها، في جميع التخصصات التي تمت دراستها، وهذا يدل على أن هناك مشكلة حقيقية في التعليم الجامعي تمتد جذورها إلى التعليم العام، وهي التركيز على الحفظ الآلي والتمحور حول المعلم والتركيز على ازدحام المقررات الدراسية، وانتشار ثقافة الدرجات والاهتمام بتضخمها على حساب مضمونها ورصيدها الحقيقي من المعرفة والمهارات والتفكير العلمي.

كما تشير النتائج إلى أن أكثر من نصف أعداد عينة البحث تقع في المرحلة الانتقالية

بين المرحلة المحسوسة والمرحلة المجردة، وهذا يدل على أنه بمزيد من الاهتمام بالأنشطة العقلية والتركيز على المهمات التشعبية واستخدام أساليب التدريس القائمة على تشجيع التفكير كالمناقشة والاستقراء وخرائط المفاهيم وخرائط الشكلV وخرائط التفكير وحل المشكلات واستراتيجيات ما وراء المعرفة والبحث الجماعي وتوظيف الوسائط المتعددة التفاعلية، وتشجيعهم على القيام بإعداد التقارير والأبحاث العلمية، والاهتمام بملف الإنجاز البورتفليو العادي والالكتروني؛ يمكن المساعدة على انتقال الطلبة إلى المرحلة المجردة.

التوصيات:

في ظل النتائج التي توصل إليها هذا البحث؛ فإن الباحثين يقدمان التوصيات التالية:

1- إعادة النظر في المقررات التعليمية لتتناسب مع خصائص المراحل النمائية المعرفية لطلبة الاجتماعيات والتعليم الأساسي واللغة العربية واللغة الانجليزية.
2- ضرورة استخدام استراتيجيات التعلم النشط وطرائق التدريس المتمركزة حول حل المشكلة ودورات التعلم، والتعلم التعاوني، والبحث الجماعي، والاستقصاء، وخرائط التفكير، وما وراء المعرفة، والتسريع المعرفي.
3- تطبيق اختبار الاستدلال المنطقي قبل بداية كل فصل ونهاية كل فصل دراسي لمعرفة أثر المقررات الدراسية في تنمية أنماط التفكير.
4- استخدام اختبار الاستدلال المنطقي كمفتاح لدخول طلبة الجامعة الجدد بتخصصات الجامعة المختلفة.
5- إجراء دراسات تتبعيه لأنماط التفكير لمختلف الأعمار، والخلفيات الثقافية، لتزويد أعضاء هيئة التدريس بمعلومات من شأنها تحسين عملية التدريس.

المراجع

المراجع العربية:

أبو جادو، صالح (1998). **علم النفس التربوي**، دار المسيرة، عمان.

إسماعيل، مجدي (2010). التفكير الاستدلالي المنطقي لدى معلمي العلوم أثناء أدائه التدريسي وعلاقته بتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة دراسات في المناهج وطرق**

التدريس، (155)، 183- 229.

بركات، زياد (2007). توزيع عينة من طلبة جامعة القدس المفتوحة على نمط التفكير المجرد العياني وعلاقة ذلك بالتفكير الإبداعي لديهم، **مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم الإنسانية**، (15)2، 1015- 1049.

التميمي، عبد الرحمن (1998). مرحلة التفكير التجريدي حسب نظرية بياجيه وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى طلاب تخصص الرياضيات في كلية المعلمين بحائل، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية.

حبيب، مجدي (1996). **التفكير: الأسس النظرية والاستراتيجيات**، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

حسام الدين، ليلي (2010). تصحيح التصورات البديلة في موضوع الكهربية وعلاقته بالاستدلال العلمي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، (159)، 95- 143.

الخميسان، محمد (1993). قياس التفكير التجريدي لدى طلاب كلية المعلمين بالرياض بواسطة الاستدلالات المنطقية لجلبرت بيرني، **رسالة الخليج**، (143)، 107-125.

الزعبي، طلال، والشرع، إبراهيم، والسلامات، محمد (2009). مستوى الاستدلال العلمي لدى طلبة كلية العلوم في جامعة الحسين بن طلال وتأثره بمتغيرات الجنس والمستوى الدراسي والتخصص، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، 23 (2)، 402- 437.

زيتون، كمال (2002). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**، عالم الكتب، القاهرة.

سركز، العجلي، وخليل ناجي (1993). **نظريات التعليم**، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي.

السيد، يوسف (1991). نوع التفكير التصوري لدى طلاب الجامعات المصرية"، **مجلة دراسات تربوية**. 6(48)، 22-44.

الشهري، سعد بن ظافر (2004). تحديد مراحل النمو المعرفي وفقا لنظرية بياجيه لطلاب المرحلة الثانوية في مدينة جدة وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في العلوم الطبيعية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة الملك عبد العزيز، السعودية.

صالح، أحمد (1991). مراحل بياجيه للنمو العقلي وعلاقتها بالأصالة لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. **دراسات تربوية**، 6(32)، 269-291.

الطواب، سيد محمود (1991). التفكير الصوري عند طلاب الجامعة، دراسة إمبريقية في ضـــوء نظرية بياجه، **المؤتمر السابع لعلم النفس**، كلية التربية، جامعة عين شمس، 541 – 565.

عبد الرحيم، المعتز بالله (2009). فاعلية تدريس وحدة في العلوم قائمة على التعزيز المعرفي في تنمية التفكير الاستدلالي والميل نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة دراســات فــي المناهج وطرق التدريس**، 12(2)، 37-81.

العتيبي، خالد (2001). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى عينـــة مـــن الطلبة الثانوية بمدينة الرياض، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة الملك سعود.

علي، محمد (2007). **التدريس: نماذج وتطبيقات فـــي العلـــوم والرياضـــيات واللغـــة العربيـــة والدراسات الاجتماعية**، دار الفكر العربي، القاهرة.

كريم، سوسن (2004). أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بالتفكير التجريدي لدى طلبة جامعة الأزهر بغزة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، قسم علم نفس، جامعة الأزهر، غزة.

المقوشي، عبد الله (1992). قياس التفكير التجريدي حسب نظرية بياجيه، لدى الطلبة الجدد الذين التحقوا بكلية التربية – جامعة الملك سعود في الفصل الأول وعلاقته ببعض المتغيرات، **مجلـــة الملك سعود**، 4(1)، 1 -21.

النجدي، أحمد وعبد الهادي، منى وراشد، علي (2005). **اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضـــوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**، دار الفكر العربي، القاهرة.

نشواتي، عبد المجيد (1998). **علم النفس التربوي**، دار الفرقان، الأردن.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

Aggleton, J. & Wood, C. (1996). cognitive performance among male and female, **Intelligence**, 14 (1): 147-188.

Camball, L. & Cambell, B. (2008). **Multiple intelligences and student achievement: Success stories from six school**. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Verginia, U.S.A.

Fontana, L. (2009). Teacher Critical Thinking and Performance in Teaching Social Studies. **Diss.,Abs. Int.** 41(6), 2546.

Goodman & Goodman, p. (1991). **Teaching Reasoning skills in school and home**, A. C, Thomas Pub.

Houle & Others, (2006). The Impact of Science Fiction Film on Student Understanding of Science. **Journal of Science Education and**

Technology, 15(2), 179-191.

Huitt, W. & Hummel, J. (2003). Cognitive development. **Educational psychology Interactive**, 15 (2) 33-56.

Piaget, J. (1970). **The Origins of Intelligence**, London Routledge & Kegan Paul Ltd.

Rifkin, T. & Harry, J. (1996). Science – Reasoning Ability of Community College students. **ERIC**. No. ED 393505.

Rips, L. (1990). **Reasoning Annual Reviews Psychology**. 4, 321-353.

Rubin, R. & Norman, J. (1992). Systematic m0delling Versus The Learning Cycle, Comparative Effects on Integrated Science Process Achievement, **Journal of Research in Science Teaching**, 29 (7). 715 -727.

Schen, M. (2007). Scientific reasoning skills development in the introductory biology courses for undergraduates. **Unpublished dissertation abstract international** (DAI), AAT 3275263, Ohio state University.

Tien, Y. & etal (2007). High School Students Informal Reasoning on a Social Scientific Issue Qualitative and Quantitative Analysis, **International Journal of Science Education**. 29(9), 1163-1187.