مجلة مركز البحوث التربوية جامعة قطر العدد الثامن عشر السنة التاسعة يوليو ٢٠٠٠ ص ص : ١٠٧ - ١٣٧

مستوى النمو المعرفي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن وعلاقته بالمستوى التعليمي والجنس والتحصيل في العلوم

عبد الله محمد عبد الله خطايبة* قاسم صالح النعواشي **

الملخص: هدفت هذه الدّراسة إلى الكشف عن مستوى النمو المعرفي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن، وعلاقته بالمستوى التعليمي (الصف)، والجنس، والتحصيل في العلوم، وتشكّلت عيّنة الدّراسة من (٢٤٠) طالباً وطالبة، اختيرت عشوائياً من مدارس لواء بني كنانة في محافظة إربد في العام الدّراسي ١٩٩٦/٩٥، وتوزّعت العيّنة حسب الجنس (١٢٠) من الذكور، و(١٢٠) من الإناث، وحسب المستوى التعليمي من الصف الثاني وحتى الصف التاسع الأساسي بمعدل (٣٠) طالبا وطالبة لكل صف. تم قياس مستوى النمو المعرفي لدى الطلبة باستخدام " قائمة مَهمّات بياجيه التطوّرية"(An Inventory of Piaget's Developmental Tasks , IPDT) الذي اشتمل على (٧٢) فقرة من نوع اختيار من متعدد. وقام الباحثان بترجمة الاختبار إلى العربية واستخراج دلالات الصدق والثبات، حيث كانت مقبولة لأغراض الدّراسة الحاليّة. وبعد تطبيق قائمة (IPDT) على جميع أفراد عينة الدراسة، جُمعت البيانات وحُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ثم قام الباحثان بإجراء التحليلات الإحصائية للبيانات باستخدام اختبار (ت)، وتحليل التباين الأحادي، ومعامل ارتباط بيرسون حيثما لزم. أشارت النتائج إلى عدم وجود فرق في مستوى النمو العقلي ذي دلالة إحصائية بين مستوى أداء أفراد عيّنة الدّراسة الذين يقعون في مرحلة العمليات المحسوسة (Concrete Operations) (٧-١١) سنه على اختبار (IPDT) وقيمة المحك التي تساوي (٢٦) من العلامة الكلية على الاختبار وهي (٧٢)، بينما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية ولصالح أفراد عيّنة الدّراسة الذين يقعون في مرحلة العمليات المجرّدة (Formal Operations) (١٢ سنه فما فوق) وبين مستوى أدائهم على الاختبار، والعلامة المحك التي تساوي (٣٦) من العلامة الكلية على الاختبار وهي (٧٢). كما أشارت النتائج إلى وجود فروق في مستوى النمو المعرفي ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء الطلبة تعزى إلى المستوى التعليمي، ولم تظهر فروق تعزى للجنس. بينما كشفت الدّراسة عن وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء الطلبة على اختبار (IPDT) والتحصيل في العلوم. لذا أوصى الباحثان والقائمين على تطوير برامج العلوم بضرورة الاهتمام بمستوى النمو المعرفي لدى الطلبة عند تطوير المناهج وأساليب التدريس؛ كما أوصى الباحثان بإجراء المزيد من الدّراسات حول الإستراتيجيات التي تساهم في تطوير استيعاب الطلبة للمفاهيم العلمية المجرّدة، ومهارات التفكير العلمي.

* قسم المناهج والتدريس - جامعة اليرموك - إربد-الأردن
** وزارة التربية والتعليم - إربد-الأردن

الإطار النظري: تهتم الأمم والمجتمعات بتربية أبنائها في مراحل نموّهم المختلفة؛ لأنهم اللّبنة الأساسيّة في بناء حاضر الأمّة ومستقبلها، فتقدم لهم برامجَ تربوية شاملة تسعى إلى تحقيق السعادة والرّفاهية لهؤلاء الأطفال، وإلى إعدادهم إعداداً يتفق مع حاجاتهم وقدراتهم، ويلبي متطلبات المجتمع الذي يعيشون فيه. وفي نفس الوقت، فإن الخبرات التربوية التي يتعرض لها الطفل -خاصة في المراحل الأولى من عمره- تكون ذات أثر واضح في بناء شخصيّته ونموّه بشكل متكامل.

كما أن النمو يخضع للعديد من المبادئ العامة، منها: أن النمو عملية مستمرة ما دامت الحياة، تبدأ منذ لحظة خلق الجنين، ولا تتوقف إلا بتوقف الحياة الإنسانية، كما أن النمو يلتزم تتابعاً متدرجاً، ويسير حسب أنظمة معينة. بالإضافة إلى أن النمو ينتج من التفاعل بين العوامل الوراثية وظروف البيئة (شفيق علاونه، ١٩٩٤، ص.ص: ١٨٨-١٩٠).

بدأت تظهر تطوّرات حديثة في ميدان الدّراسة العلميّة للنمو المعرفي، مثل: تطبيقات الحاسبات الإلكترونية في ميدان سيكولوجية التفكير حيث استخدمت في أداء العمليات العقلية؛ وقياس موجات الدّماغ باعتبارها مؤشرات للطاقة العقلية؛ والتغيرات الجذرية في المدرسة السلوكية، حيث تحررت من قفص المثير والاستجابة إلى ميدان تحليل العمليات العقلية العليا؛ بالإضافة إلى البحوث المبنيّة على نظريّة بياجيه في النّمو العقلي (محمود عطوف، ١٩٨١، ص٤٧).

كما تميّز هذا القرن بتفجّر المعرفة وحدوث تطوّرات سريعة في كافة المجالات العلميّة والتربويّة والنفسيّة، ففي مجال التربية العلمية بشكل خاص؛ نجد العديد من التغيّرات في مناحي ونظريات تدريس العلوم، فقد كانت أقدم النظريات تؤكد على أن الأطفال مجرد متلقّين للمعرفة العلمية، ثم بعد ذلك ظهر التعلّم بالاكتشاف (Learning by Discovery) القائم على نظرية برونر Bruner، وانبثق عنه مشروع لتدريس العلوم في عام ١٩٦٠ سُمّيَ "دراسة العلوم الابتدائية" (The

Elementary Science Study, ESS)، ولكنّ نتائج هذا المشروع فشلت في تأكيد فوائد منحى التعلّم بالاكتشاف بشكل حاسم (Solomon, 1992).

ونتيجة للتغيّر المستمر في أهداف تدريس العلوم ظهر منحى البنائيّة (Constructivism) في تدريس العلوم الذي يقوم على اتجاه فلسفي عام يتصل بالعديد من النظريات التربويّة والنفسيّة التي تشير إلى أن المعرفة الإنسانية تستلزم مشاركة الفرد الفاعلة في عملية التعلّم من خلال ربط المعرفة الجديدة بالبنى العقليّة الموجودة لديه، أي أن البنائيّة تعتبر عملية التعلّم تفاعلاً بين البنى العقليّة لدى الفرد والخبرات والنشاطات التي يقوم بها (Tobin, 1993, P. 14) وقد أدى هذا التصور الجديد لعملية التعلّم إلى حدوث تغيّرات جذريّة في تفسير العلماء للنمو العقلي لدى الأطفال، فالطفل يعبّر عن المشكلة بمخطط عقلي، يتوصل إليه من خلال خبراته اليومية، وهذا المخطط يزوّدنا بقواعد لفهم محدّدات قدرة الطفل العقلية، فنجد – مثلاً – أن استيعاب الطلبة للمفاهيم والإستراتيجيات التي طوّروها بناءً على هذا الاستيعاب، يعتمد على درجة التعقيد في المخططات العقلية التي تم بناؤها (Halford & Stewart, 1992).

وقد ظهرت تطبيقات عديدة وملاحظات جديرة بالاهتمام حول نظرية بياجيه في النمو العقلي، كان منها: تطوير برنامج لتدريس العلوم في المرحلة الابتدائية المسمى "دراسة تحسين منهاج العلوم" (Science Curriculum Improvement Study, SCIS) بدعم من مؤسّسة العلوم الوطنية في أمريكا، وقد تم بناء المنهاج بشكل مباشر معتمدة على أعمال بياجيه (Martin, 1994)؛ وقد طوّر العديد من الباحثين أدوات مبنية على مَهمّات بياجيه على شكل اختبارات مكتوبة كتابية، ولكن معظمها كان يتطلب درجة عالية من القراءة الحاذقة، إلاّ أن الاختبار الذي ظهر عام ١٩٧٠ بعنوان "قائمة مَهمّات بياجيه التطوّرية" (An Inventory of Piaget's Developmental Tasks, IPDT) والذي طوّره فورث (Furth, 1970).

لقد اهتمّ العديد من الباحثين بالكشف عن العلاقة بين مستوى النمو المعرفي لدى الطلبة وتحصيلهم في العلوم، مثل (Ball & Sayre, 1972; A. Subhadhira, 1977; Bender & milakofsky, 1982).

وفي ولاية كاليفورنيا الأمريكية، قام لوسون (Lawson, 1983) بدراسة هدفت إلى الكشف عن نوع ودرجة العلاقة بين الخصائص العقلية للمتعلّم، مثل مستوى النمو المعرفي والمعرفة السابقة، وبين مستوى التحصيل في العلوم المقاس باستخدام ثلاثة أنماط من أسئلة الاختبار وهي أسئلة اختيار من متعدد، وأسئلة حسابية وأسئلة مقاليّة وقد وُجد أن مستوى النمو المعرفي كان أفضل مؤشر للتحصيل في الفقرات الحسابية، بينما المعرفة السابقة كانت أفضل مؤشر لمستوى التحصيل في فقرات الاختيار من متعدد، أما القدرة العقلية فكانت أفضل مؤشر للتحصيل في الفقرات المقاليّة. وبشكل عام فإن المتغيرات العقلية تؤثر في مختلف جوانب التحصيل في العلوم.

وعلى الصعيد المحلّي، قام الخليلي (Kalili, 1980) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مستوى النمو المعرفي لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي باستخدام مقياس (لونجيوت) للنمو العقلي، وكذلك الكشف عن مستوى استيعابهم للمفاهيم الفيزيائية باستخدام اختبار تحصيلي أُعد لهذا الغرض؛ ومن ثم دراسة العلاقة بين هذين المتغيّرين. اختار الباحث عينّة مكونة من (٣٨٩) طالباً وطالبة من مدارس مدينة إربد، ثم طبق عليهم الاختبارين، وبعد تحليل النتائج، وجد أن نسبة ضئيلة (١٧،٢٢%) من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي يقعون في مرحلة العمليات المجرّدة. وكشفت الدّراسة عن وجود ارتباط قوي بين مستوى النمو العقلي واستيعاب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية.

كما قام محمد رصرص (١٩٨٩) بدراسة هدفت إلى توزيع طلبة الصف الثالث الثانوي (الثاني عشر) العلمي على مراحل النمو العقلي الأربع كما حددها

بياجيه من أجل استقصاء أثر مستوى النمو المعرفي في فهم الطرق العلميّة المقلس باستخدام اختبار فهم الطرق العلمية المعدّل للبيئة الأردنية. وقد اتفقت نتائج هذه الدّراسة مع دراسة الخليلي (Kalili, 1980) حيث أشارت إلى أن (١٨,٤%) من العيّنة تقع في مرحلة العمليات المجرّدة؛ ولم تُظهِر هذه الدّراسة أثراً في مستوى فهم الطرق العلميّة يُعزى إلى التفاعل بين مرحلة النمو العقلي والتحصيل في العلوم، أو مرحلة النمو العقلي والتحصيل في العلوم والجنس.

كما أجرى ليبن وجولبك (Liben & Golbeck, 1980) دراسة هدفت إلى الكشف عن الفروق بين الجنسين (الذكور والإناث) في الأداء على بعض اختبارات بياجيه لدى عينّة حجمها(٢٤٠) طفلاً تتراوح أعمارهم بين(٣-١١) سنة، إلاّ أن النتائج لم تكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء على الاختبار تُعزى للجنس.

أما اوهوشي (Ohuche, 1985) فقد أجرى دراسة مماثلة في نيجيريا على عينّة مكونة من (١٩٢) طالباً وطالبة تتراوح أعمارهم بين (٨-١٩) سنة، وقد توزّعت العينّة بالتساوي على الجنسين والمستوى التعليمي، ثم أُجريَ الاختبار على شكل مقابلات فردية. بيّنت النتائج أن أداء الذكور كان أفضل من أداء الإناث في المهمّات المتعلّقة بمستوى الماء والتّوازن، كما كشفت عن وجود فروق دالة إحصائياً تُعزى للمستوى التعليمي. وبشكل عام توصّلت هذه الدّراسة إلى صلاحية اختبار مهمّات بياجيه الفردي في نيجيريا لدى الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين (٨-١٩) سنة.

وقام كارتر (Carter, 1985) بإجراء دراسة في ولاية كولورادو الأمريكية، هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين الموهبة العقلية والأداء على اختبار مكتوب (ورقة وقلم) يقيس مستوى النمو العقلي حسب نظرية بياجيه. تألفت العينة من (٦٧٣) طالباً وطالبة ممن تتراوح أعمارهم بين (١٠-١٦) سنة، وقد أظهرت

النتائج أن مستوى أداء الطلاّب كان أفضل من مستوى أداء الطالبات على اختبار بياجيه للنمو العقلي.

وقد حدّد رايلي (Riley, 1989) مستوى النمو العقلي باستخدام اختبار (IPDT) للنمو العقلي (المستخدم في الدّراسة الحالية) لعينّة حجمها (٩٤) طالباً وطالبة من الذين يعانون ضعف في التعلّم من الصفين الرابع والخامس، وقد أظهرت نتائج هذه الدّراسة عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين مستوى النمو العقلي للطلاب ومستوى النمو العقلي للطالبات.

أمّا دراسة أتواتر وأليك (Atwater & Alick, 1990) التي هدفت إلى تحديد العلاقة بين مستوى النمو العقلي للطلبة الافروأمريكيين الذين درسوا مساق الكيمياء العامة وبين الاستراتيجيات التي استخدمها الطلبة الناجحون والفاشلون في حل المسائل الكيميائية، وكان من بين نتائج الدّراسة أن الطلبة الذين يمتلكون مستوى عالٍ من النمو العقلي استطاعوا أن يحلوا المسائل الأكثر تعقيداً. ودراسة الدخيل (Al-Dokheal, 1984) التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين مستوى أداء الطلبة في حل المسائل الرياضية وبين مرحلة النمو المعرفي التي وصلوا إليها حسب نظرية بياجيه.

ودراسة كنجما وكوبز (Kingma & Koops, 1983) التي سعت إلى الكشف عن العلاقة بين نتائج اختبار مهمّات بياجيه ونتائج اختبارات الذكاء التقليدية وتحصيل الطلبة في حل المسائل الحسابية.

وقد ذهبت دراسة كاب وييني (Cape & Yeany, 1988) إلى الكشف عن وجود علاقة هرمية بين بعض جوانب النمو العقلي كما حددها بياجيه، وبين بعض عمليات العلم المتكاملة (كفرض الفرضيات وتحليل البيانات والتجريب). وقد بلغت عيّنة الدّراسة (٧٤١) طالباً وطالبة من الصف السابع حتى الصف الثاني عشر. أما أدوات الدراسة فكانت: مقياس التفكير المنطقي الجمعي (Group Assessment of

Logical Thinking, GALT) الذي استخدم لقياس أداء الطلبة على ست مهمّات عقليّة ولتصنيف الطلبة على مراحل بياجيه في النمو العقلي، واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة (The Test of Integrated Process Skills, TIPS). أظهرت النتائج وجود علاقة هرمية بين العمليات العقلية وعمليات العلم في مراحل النمو العقلي حسب تقسيم بياجيه، وأن عمليات العلم هي من العمليات العقلية وأن كلاهما يكشف عن نمط التفكير العلمي عند الطلبة. إن النتيجة التي توصّل إليها كيب وبيني تبرّر اهتمام الدّراسة الحاليّة بأحد الاختبارات النفسيّة وهو اختبار (IPDT)، ودراسة العلاقة بين مستوى الأداء على الاختبار المذكور ومستوى التحصيل في العلوم، حيث أن اختبار التحصيل لا بد أن يشتمل على قياس لعمليات العلم لدى الطلبة. من هنا جاءت الدراسة لقياس مستوى النمو العقلي للطلبة في المرحلة الأساسية في الأردن وعلاقتها بمستواهم التعليمي وجنسهم.

أهميّة الدّراسة:

تتضح أهميّة الدّراسة الحاليّة في أنها تحاول قياس مستوى النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن وعلاقته بالمستوى التعليمي والجنس والتحصيل في العلوم بحيث تساهم نتائجها في تقويم وتطوير مناهج العلوم وطرق تدريسها. ويمكن توضيح جوانب أهميّة الدّراسة الحاليّة كما يلي:

- تساهم هذه الدّراسة في توجيه تدريب المعلّمين وزيادة حساسيتهم نحو الأطفال وفهم متطلباتهم التربوية والنفسية، وزيادة اهتمام المعلّم في الكشف عن قدرات طلابه العقلية، وتشخيص مشكلاتهم ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لها.
- إنّ مقاييس النمو العقلي المطوّرة وفقاً لنظرية بياجيه تعطي نتائج مرتبطة بشكل جيد بنتائج اختبارات الذكاء ولكن تتميز مقاييس النمو العقلي على

اختبارات الذكاء بأنها تعتمد على تجارب أقل تفاوتاً بين ثقافة مجتمع وثقافة مجتمع آخر، وأنها لا تعتمد على أية معرفة ينفرد بها طلبة مستوى تعليمي معين على طلبة مستوى تعليمي آخر، وتعتبر مقاييس النمو العقلي أكثر دقة في التنبؤ في النجاح الأكاديمي للطلبة. كما أن لهذه الاختبارات قيمة كبيرة – بالنسبة للمعلّمين – وأفضلية على اختبارات الذكاء، ذلك أنها تقيس مدى امتلاك الطفل للمفاهيم الأساسيّة، بدلاً من قياس سرعته في الإجابة عن أسئلة الاختبار (Kingma & Koops, 1985). هذه المزايا المتوفرة في مقاييس النمو العقلي المطوّرة وفقاً لنظرية بياجيه تُبرر اهتمام الدّراسة الحالية باختبار (IPDT)، لم يلاق هذا الاختبار أي اهتمام من قبل الباحثين في المنطقة العربية.

- إن عدم تحديد حاجات الطفل العقلية بشكل كاف جعل بعض التربويين يتحدثون عن الأطفال في الأردن، والأطفال في أمريكا – على سبيل المثال – وكأنهم متماثلون، دون الالتفات إلى البيئات المختلفة التي ينشأون فيها، ولذا جاءت الدّراسة الحاليّة للكشف عن مدى صلاحية اختبار (IPDT) في البيئة الأردنية.

هدف الدّراسة وأسئلتها:

تهدف هذه الدّراسة إلى قياس مستوى النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن ودراسة علاقته بالمستوى التعليمي والجنس والتحصيل في العلوم؛ وذلك من خلال محاولتها الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما مستوى النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن؟ وهل يختلف عن المستوى المقبول تربوياً حسب نظرية بياجيه في النمو المعرفي؟

٢- هل هناك فروق بين متوسطات النمو المعرفي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة

في الأردن تعزى إلى المستوى التعليمي؟

٣- هل هناك فروق بين متوسطات النمو المعرفي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن تعزى إلى الجنس؟

٤- هل هناك علاقة بين النمو المعرفي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وبين التحصيل في العلوم.

مجتمع الدّراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدّراسة من طلبة صفوف المرحلة الأساسية من الصف الثاني وحتى الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في لواء بني كنانة في محافظة إربد. تم اختيار عيّنة الدّراسة بالطريقة القصدية، بحيث اُختيرت أربع مدارس في لواء بني كنانة من المدارس الأربعة، وقد بلغ عدد أفراد عيّنة الدّراسة (٢٤٠) طالباً وطالبة؛ نصفهم من الذكور والنصف الآخر من الإناث، وموزّعين بالتساوي — أيضاً — على الصفوف المراد اختيار عيّنة الدّراسة منها، وهي من الصف الثاني وحتى الصف التاسع، بواقع (٣٠) طالباً وطالبة لكل صف. وقد اهتم الباحثان بأن تكون مجموعة الطلبة المختارين من كل صف تحتوي على طلبة من مختلف مستويات التحصيل في العلوم وذلك من خلال استشارة معلم العلوم الذي يدرّس الفصل.

أداة الدّراسة

لتحقيق الهدف الرئيس من الدّراسة الحالية وهو قياس مستوى النمو العقلي لدى أفراد عيّنة الدّراسة، استخدم اختبار كتابي طوّره فورث Furth عام ١٩٧٠ والمعروف باسم " قائمة مهمات بياجيه التطوّرية" (An Inventory of Piaget's Developmental Tasks, IPDT). والذي طوره فورث يتمتع بالعديد من المزايا من

أهمها أنه سهل التطبيق ولا يتطلب مهارات عالية في القراءة. وقد بيّنت دراسة هدسون (Hudson, 1981) فاعلية هذا الاختبار في الكشف عن مرحلة النمو العقلي التي يمر بها الطلبة. وقد قام الباحثان بإجراءات الترجمة والتعديل ليصبح الاختبار ملائماً للبيئة الأردنية، ثم أجرى تجريباً أوّلياً له على عيّنة حجمها (١٥) طالباً من المرحلة الأساسيّة العليا، للتأكد من قدرتهم على قراءة الفقرات، والكشف عمّا إذا كانت هناك جمل أو مفردات غامضة المعنى بالنسبة للطلبة ربما تؤثر على استجاباتهم لها. يتضمن هذا الاختبار (٧٢) فقرة من نوع اختيار من متعدد، لكل فقرة أربعة بدائل، بحيث تغطي هذه الفقرات مجالات النمو العقلي التالية: عمليّات الاحتفاظ (Conservation)، وعمليّات التصنيف (Classification)، والعمليّات التصوّريّة (Imagery)، وعمليات الاستدلال التناسبي (Proportional Reasoning)، وعمليّات الاستدلال الترابطي (Relations). وقد تم بناء الاختبار اعتماداً على مهمّات بياجيه للنمو العقلي، بحيث طوّرت كل مهمة إلى أربع فقرات، وهكذا فإن اختبار (IPDT) يشمل ثمانية عشر مهمة، حيث وزعت فقرات الاختبار على مجالات النمو العقلي التي شملها الاختبار (Bender & Milakofsky, 1982).

ويعتبر زمن الإجابة على أسئلة اختبار (IPDT) مفتوحاً، ولكن معظم الطلبة انهوا الإجابة على جميع الفقرات في زمن يقترب من (٩٠) دقيقة. كما أن لكل مجموعة من الفقرات التي تمثل مهمّة، يسبقها مثال محلول، وقد حرص مطوّر الاختبار على صياغة الفقرات بطريقة لا تحتاج إلى مهارة عالية في القراءة.

صدق الاختبار

للكشف عن صدق اختبار (IPDT) قام ميلاكوفسكي وباترسون (Milakofsky & Patterson, 1979) بتطوير (٣٦) فقرة من اختبار (IPDT)، ثم عُرضت أمام المستجيبين بشكل فردي ثم وُجّهت لهم أسئلة مشابهة لتلك الموجودة

في اختبار (IPDT) الكتابي. ولضبط أثر عامل ترتيب التطبيق، قسّمت عيّنة الدّراسة وعددها (٥٢٠) طالباً وطالبة إلى ثلاث مجموعات، أُعطيت المجموعة الأولى الاختبار الكتابي (IPDT) ثم أُجريت مقابلات فردية معهم بينما تقدمت المجموعة الثانية إلى المقابلات ثم أُعطيت الاختبار الكتابي (IPDT)، وأما المجموعة الثالثة فقد أُعطيت الاختبار الكتابي (IPDT) فقط وعلى مرحلتين يفصل بينهما شهر. وقد أظهرت النتائج عدم وجود فرق بين مستوى أداء الطلبة على الاختبار الكتابي (IPDT) والاختبار الفردي (المقابلات) لكل المستويات التعليمية.

وهكذا فإن الصدق التلازمي متوافر في اختبار (IPDT)، ويمكن تعميم هذا النوع من الصدق على صورتي الاختبار الأجنبية والمعرّبة، لأن الصورة المعرّبة تتضمن نفس محتوى الصورة الأجنبية ورسومها وأشكالها، بالإضافة إلى الوضوح في عرض السؤال بحيث لا يحتاج إلى مهارة حاذقة في القراءة.

أما صدق المفهوم للاختبار، فقد تم حسابه من خلال قدرة الاختبار على التمييز بين أداء الطلبة في مستويين تعليميين وهما الصف الثالث والصف التاسع، حيث حسب المتوسط الحسابي لأداء طلبة كل من الصفيّن، وتم استخرج الإحصائية (ت)، لفحص دلالة الفرق بين هذين المتوسطين، على اعتبار أنّ الأداة الصادقة لا بد أن تميّز بين المستويات المختلفة ويبيّن الجدول رقم (1) متوسط أداء الطلبة على اختبار (IPDT) للصفين الثالث والتاسع. والانحراف المعياري لدى الطلبة في الصفيّن المذكورين وقيمة اختبار (ت) لدلالة الفرق بين المتوسطين.

جدول (١)

متوسط أداء الطلبة على اختبار (IPDT) للصفين الثالث والتاسع

والانحراف المعياري وقيمة اختبار (ت)

المستوى التعليمي	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار (ت)	مستوى الدلالة الإحصائية
الصف الثالث	٣٠	٢٥,٧	٧,٩	-١٠,٢٤	٠,٠٠٠
الصف التاسع	٣٠	٤١,٣	٦,٧		

تبيّن هذه النتيجة أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عالية عند (α=٠,٠١٠) بين المتوسّطين الحسابيين لأداء طلبة الصفين الثالث والتاسع، ولهذا فإن الباحثان يعتبران اختبار (IPDT) أداة صالحة للتمييز بين مستوى النمو المعرفي في المستويات التعليمية المختلفة وبالتالي فإنه يتمتع بدلالة صدق المفهوم المطلوبة.

ثبات الاختبار

للتوصل إلى دلالات ثبات الاختبار، تم حساب معاملات الثبات للاختبار بثلاث طرق هي:

- طريقة التجزئة النّصفية، وهي طريقة لتقدير الاتساق الداخلي للاختبار، فقد تم حساب معامل الارتباط بين علامات الأسئلة الفردية وعلامات الأسئلة الزّوجية لجميع أفراد عيّنة الدّراسة، وكان معامل الثبات يساوي (٠,٧٥)؛ وتعتبر هذه القيمة عالية وذات دلالة، وهي قريبة من القيمة المناظرة لها في البيئة الأمريكية والتي بلغت (٠,٧٧) (Bender & Milakofsky, 1982).
- طريقة إعادة الاختبار، وهي طريقة لتقدير ثبات الاستقرار، فقد قام الباحثان بإعادة تطبيق الاختبار بعد شهر من التطبيق الأول على مجموعة مكوّنة من (٤٥) طالباً وطالبةً من خارج عيّنة الدّراسة في الصفين الثامن والتاسع، وكانت قيمة معامل الارتباط بين علامات المستجيبين (٠,٦٢)، وهي قيمة دالة إحصائيا.

- الطريقة الثالثة لحساب معامل الثبات كانت باستخدام معادلة كودر—ريتشاردسون (KR-20) وهذه الطريقة تقدّم دليلاً آخر على الاتساق الداخلي للاختبار، وقد طُبقت هذه المعادلة باستخدام نتائج جميع أفراد عيّنة الدّراسة وقد بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٧٠) وتعتبر هذه القيمة مقبولة مساوية وذات دلالة إحصائية إذا علمنا أن القيمة المحسوبة في البيئة الأمريكية تساوي (٠,٦٩).

العلامة المحك على الاختبار

قُدّرت العلامة المحك لمستوى الأداء المقبول على الاختبار من خلال الرسومات البيانية المتوفرة في الأدب التربوي السابق، حيث كانت العلامة المحك لطلبة مرحلة العمليات الماديّة تساوي (٢٦) فقرة صحيحة من أصل (٧٢) فقرة، والعلامة المحك لطلبة مرحلة العلميات المجردة تساوي (٣٦) فقرة صحيحة من أصل (٧٢) فقرة (Milakofsky & Patterson, 1979).

إجراءات الدّراسة:

تضمّنت إجراءات الدّراسة الخطوات التالية:

١) بعد تعريب الصورة الأجنبية من اختبار (IPDT) قام الباحثان بتعديلها اعتماداً على نتائج التجريب الأوّلي للاختبار من خلال توضيح الرّسومات والأشكال، وترجمة أرقام الفقرات ورموز الإجابة إلى رموز عربية، وتكبير الخط الذي كتبت به أسئلة الاختبار، لتصبح ملائمة لجميع أفراد عيّنة الدّراسة التي تضم طلبة من المرحلة الأساسية الدنيا. وهكذا أصبحت الأداة مكونة من (٥٠) ورقة، ولأنه يصعب تقديم أداة بهذا الحجم مرة واحدة للطلبة وهذا ما لاحظه الباحثان عند التجريب الأولي للاختبار، لذا قام الباحثان بتقسيمها إلى ثلاثة أجزاء، يضم كل منها ٢٤ فقرة، ليتم التقدّم للاختبار في ثلاث جلسات، تعقب كل جلسة فترة استراحة للتغلب على عامل الملل لدى أفراد عيّنة الدّراسة.

٢) تم تحديد عيّنة الدّراسة، التي اشتملت على أطفال من مرحلة العمليات الماديّة ومرحلة العمليات المجرّدة من الجنسين بالتساوي.

٣) تمّ توضيح الهدف من الاختبار وإعطاء التعليمات اللاّزم مراعاتها عند الإجابة عن الفقرات، ولفت نظر الطلبة إلى أن زمن الإجابة غير محدد بمدّة معيّنة.

٤) الإجابة عن استفسارات الطلبة ومتابعة كل طالب للتأكد من أنه يستخدم نموذج الاختبار ونموذج الإجابة بصورة سليمة.

٥) الحصول على علامات الطلبة في مادة العلوم من السّجلات المدرسيّة في المدارس التي شملتها عيّنة الدّراسة.

المعالجات الإحصائية:

للإجابة عن السؤالين الأول والثالث تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ، وللإجابة عن السؤال الثاني استخدم تحليل التباين الأُحادي (One Way ANOVA). كما استخدم معامل الارتباط (بيرسون) للإجابة عن السؤال الرابع.

نتائج الدّراسة:

تمّ عرضُ نتائج هذه الدراسة حسب تسلسل أسئلتها على النحو الآتي:

أولاً: النتائج المتعلّقة بالسؤال الأول: (ما مستوى النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن؟ وهل يختلف عن المستوى المقبول تربوياً حسب نظرية بياجيه في النمو العقلي؟)

للإجابة عن هذا السؤال حُسبت متوسّطات الأداء والانحرافات المعيارية لأفراد عيّنة الدّراسة في مرحلتي النمو العقلي (مرحلة العمليات الماديّة ومرحلة العمليات المجرّدة) على اختبار (IPDT)، وقيمة اختبار (ت) لمقارنة كل متوسط بالمحك كما هو مبيّن في جدول رقم (٢).

جدول رقم (٢)

متوسطات الأداء على اختبار (IPDT) والانحرافات المعيارية لعينّة الدّراسة من المرحلتين (الماديّة والمجرّدة) وقيمة اختبار (ت) للفرق بين المتوسطات الحسابية والعلامة المحك

المرحلة العمرية	العدد	متوسط الأداء	الانحراف المعياري	العلامة المحك	قيمة اختبار(ت)	مستوى الدلالة
مرحلة العمليات الماديّة (٧-١١) سنة	١٢٠	٢٤,٧٩	١١,٠٨	٢٦	١,٢٠	٠,٢٣٤
مرحلة العمليات المجرّدة (١٢ سنة فما فوق)	١٢٠	٣٧,٧٣	٦,٤٧	٣٦	٢,٩٤	٠,٠٠٤

يتضح من الجدول رقم (٢) أن الفرق بين متوسط أداء طلبة مرحلة العمليات الماديّة (٧-١١) سنة والعلامة المحك (٢٦) على اختبار (IPDT)، ليس ذا دلالة إحصائية عند(α = ٠,٠١٠)، وأمّا الفرق بين متوسط أداء طلبة مرحلة العمليات المجرّدة (١٢ سنة فما فوق) والعلامة المحك (٣٦) على الاختبار ذاته فكان ذا دلالة إحصائية عند (α = ٠,٠١٠) ولصالح أفراد عيّنة الدّراسة.

ولغايات استخدام اختبار (IPDT) في تصنيف الطلبة في البيئة الأردنية حسب مستوى النمو العقلي، يبين الجدول رقم (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعيّنة الدّراسة في المرحلتين المذكورتين وقيمة اختبار (ت) للفرق بين المتوسطين الحسابيين لعيّنتين مستقلتين.

جدول رقم (٣)

متوسطات الأداء على اختبار (IPDT) والانحرافات المعياريّة لعينّة الدّراسة من المرحلتين (الماديّة والمجرّدة) وقيمة اختبار (ت) للفرق بين المتوسطين.

المرحلة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار (ت)	مستوى الدلالة الإحصائية
مرحلة العمليات الماديّة	١٢٠	24.79	11.08	-11.05*	0.000
مرحلة العمليات المجرّدة	١٢٠	37.73	6.47		

يبين الجدول رقم (٣) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عالية (α = ٠,٠١٠) بين المتوسط الحسابي لأداء طلبة مرحلة العمليات الماديّة والمتوسط الحسابي لأداء طلبة مرحلة العمليات المجرّدة على اختبار (IPDT).

حُسبت نسب النجاح المئوية عند تطبيق اختبار (IPDT) على جميع أفـــراد عيّنة الدّراسة الحاليّة، كما هو مبين في الجدول رقم (4).

جدول رقم (4)

نسب النجاح المئوية على اختبار (IPDT) لدى أفراد عيّنة الدّراسة

المرحلة	العدد	عدد الناجحين	نسبة النجاح المئوية
مرحلة العمليات الماديّة	١٢٠	٦٥	%٥٤
مرحلة العمليات المجرّدة	١٢٠	٧٦	%٦٣

يلاحظ من الجدول رقم (4)، أما نسبة النجاح لطلبة مرحلة العمليات الماديّة (٥٤%)، ولطلبة مرحلة العمليات المجرّدة (٦٣%)

ثانياً: النتائج المتعلّقة بالسؤال الثاني: (هل هناك فروق بيـــن متوســطات النمــو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن تعزى للمستوى التعليمي؟)

للإجابة عن هذا السؤال حُسِبت المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على اختبار (IPDT) لكل مستوى تعليمي (صف)، كما هو مبين فـــي الجدول رقم (٥).

جدول رقم (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على اختبار (IPDT) حسب المستوى التعليمي.

المستوى التعليمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الصف الثاني	٣٠	٨,٩٧	٤,٤٥
الصف الثالث	٣٠	٢٥,٧٣	٤,٩٣
الصف الرابع	٣٠	٣١,٣٠	٧,٣٢
الصف الخامس	٣٠	٣٣,١٧	٥,٤١
الصف السادس	٣٠	٣٦,٥٠	٦,٧٨
الصف السابع	٣٠	٣٦,٢٧	٤,٩٥
الصف الثامن	٣٠	٣٦,٩٠	٦,٢٤
الصف التاسع	٣٠	٤١,٢٧	٦,٦٩

ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق بيـــن متوســطات الأداء علـــى الاختبـــار المذكور، للصفوف من الثاني وحتى التاسع، المبيّنة في الجدول رقم (٥) ذات دلالـــة

إحصائية، استخدم أسلوب تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) للأداء على الاختبار تبعاً لمتغير المستوى التعليمي، ويبيّن الجدول رقم (٦) نتائج هذا التحليل.

جدول رقم (6)

نتائج تحليل التباين الأحادي للأداء على اختبار (IPDT) حسب متغير المستوى التعليمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	٢١٤٦٩,٢٣	٧	٣٠٦٧,٠٣	٨٧,٢٧	٠,٠٠٠
داخل المجموعات	٨١٥٣,٢٣	٢٣٢	٣٥,١٤		
المجموع الكلي	٢٩٦٢٢,٤٦	٢٣٩			

يُلاحظ من الجدول رقم (٦) وجود فروق ذات دلالة عند (α = ٠,٠١٠) بين متوسطات الأداء تُعزى لمتغير المستوى التعليمي. ولتحديد مواقع الفروق، تم استخدام اختبار نيومان — كولز (Newman-Keuls) للمقارنات البَعديّة بين متوسطات الأداء للصفوف من الثاني وحتى التاسع، ويبيّن الجدول رقم (٧) نتائج هذا التحليل.

جدول رقم (٧)

نتائج اختبار (نيومان - كولز) للمقارنات البعدية بين متوسطات الأداء للمستويات التعليمية

المستوى التعليمي	الفروق بين المتوسطات للمستويات التعليمية							
	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السابع	السادس	الثامن	التاسع
الثاني ٨,٩٧	-	*	١٦,٧٦*	٢٢,٣٣*	٢٧,٣*	٢٧,٥٣*	٢٧,٩٣*	٣٢,٣٠*
الثالث ٢٥,٧٣	-	-	٥,٥٧*	٧,٤٤*	١٠,٥٤*	١٠,٧٧*	١١,١٧*	١٥,٥٤*
الرابع ٣١,٣٠	-	-	-	١,٨٧-	٤,٩٧*	٥,٢٠*	٥,٦٠*	٥,٩٧*
الخامس ٣٣,١٧	-	-	-	-	٣,١٠*	٣,٣٣-	٣,٧٣-	٨,١٠*
السابع ٣٦,٢٧	-	-	-	-	-	٠,٢٣-	٠,٦٣-	٥,٠٠*
السادس ٣٦,٥٠	-	-	-	-	-	-	٠,٤٠-	٤,٧٧*
الثامن ٣٦,٩٠	-	-	-	-	-	-	-	٤,٣٧*
التاسع ٤١,٢٧	-	-	-	-	-	-	-	-

* P <.05

يظهر من الجدول رقم (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين متوسطات الأداء للمستويات التعليمية التالية:

- الصف التاسع وبقية الصفوف ولصالح الصف التاسع.
- الصف الثامن وكل من الصفوف الرابع والثالث والثاني ولصالح الصف الثامن.
- الصف السابع وكل من الصفوف الخامس والرابع والثالث والثاني ولصالح الصف السابع.
- الصف السادس وكل من الصفوف الرابع والثالث والثاني ولصالح الصف السادس.
- الصف الخامس وكل من الصفين الثالث والثاني ولصالح الصف الخامس.
- الصف الرابع وكل من الصفين الثالث والثاني ولصالح الصف الرابع.
- الصف الثالث والصف الثاني ولصالح الصف الثالث.

أما بالنسبة للصفوف التي لم تتحقق دلالة إحصائية للفروق بين متوسطاتها فهي:

- الصف السادس وكل من الصفين السابع والثامن.
- الصف الخامس وكل من الصفين الرابع والسادس.

ثالثا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: (هل هناك فروق بين متوسطات النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن تُعزى لمتغير للجنس؟)

يُبيّن الجدول رقم (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأفراد عينّة الدّراسة حسب متغير الجنس وقيمة اختبار (ت) لاختبار الدلالة الفرق بين متوسطين لعينّتين مستقلتين.

جدول رقم (٨)

متوسط الأداء والانحراف المعياري لأفراد عيّنة الدّراسة حسب متغير الجنس وقيمة اختبار (ت).

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار (ت)	مستوى الدلالة الإحصائية
ذكور	١٢٠	٣٠,٤٧	١٠,٦٧	-١,١١	٠,٢٦٩
إناث	١٢٠	٣٢,٠٦	١١,٥٦		

يتبيّن من الجدول رقم (٨) عدم وجود فروق ذات دلالـــة إحصائيـــة (α = ٠,٠٥) بين متوسطات الأداء على اختبار (IPDT) تُعزى لمتغير الجنس.

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: (هل هناك علاقة بين مستوى النمو العقلـــي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وبين التحصيل في العلوم؟)

يتناول هذا السؤال اختبار دلالة معامل الارتباط بين مســـتوى أداء الطلبـــة على اختبار (IPDT) والتحصيل في العلوم.

ويبيّن الجدول رقم (٩) قيم معاملات الارتباط (بيرسون) بين مستوى الأداء والتحصيل في العلوم لكل مستوى تعليمي ولِعَيّنةِ الدّراسة الكلية ومســـتوى الدلالـــة الإحصائية

جدول رقم (٩)

معاملات الارتباط بين مستوى الأداء على اختبار (IPDT) والتحصيل في العلوم

المستوى التعليمي	العدد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية
الصف الثاني	٣٠	٠,٣٩	*٠,٠٣٤
الصف الثالث	٣٠	٠,٦٩	**٠,٠٠
الصف الرابع	٣٠	٠,٣٩	*٠,٠٣
الصف الخامس	٣٠	٠,١٥	٠,٤٢
الصف السادس	٣٠	٠,٠٢	٠,٩٢
الصف السابع	٣٠	-٠,١٢	٠,٥٢
الصف الثامن	٣٠	-٠,١٣	٠,٤٩
الصف التاسع	٣٠	٠,٥٠	**٠,٠١
المجموعة الكلية	٢٤٠	٠,١٥	*٠,٠٢

* P < 0.05 ** P < 0.01

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين المستوى العام لأداء طلبة المرحلة الأساســـيّة علـــى اختبـــار (IPDT) والتحصيل في العلوم في العينة الكلية، أمّا نتائج اختبار معامل الارتباط بين مستوى

أداء طلبة كل مستوى تعليمي والتحصيل في العلوم فكانت كما يلي:

١- يوجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين مستوى الأداء على اختبار (IPDT) والتحصيل في العلوم لكل صف من الصفوف التالية: الثاني والثالث والرابع والتاسع.

٢- لا يوجد علاقة دالة إحصائيا بين مستوى الأداء على اختبار (IPDT) والتحصيل في العلوم للصفين الخامس والسادس.

٣- يوجد علاقة غير دالة إحصائيا بين مستوى الأداء على اختبار (IPDT) والتحصيل في العلوم للصفين السابع والثامن.

مناقشة النتائج:

ستتم مناقشة النتائج بنفس ترتيب أسئلتها على النحو الآتي:

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما هو مستوى النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن؟ وهل يختلف عن المستوى المقبول تربوياً حسب نظرية بياجيه في النمو العقلي؟

أشارت نتائج الدّراسة إلى أن متوسط الأداء على اختبار (IPDT) لدى طلبة مرحلة العمليات المحسوسة (٧-١١) سنة، قد بلغ (٢٤,٧٩) وهذا يعادل (٣٤,٤%) من العلامة القصوى على الاختبار، وقد تبيّن أنّ الفرق بين هذا الأداء والعلامة المحك المحدّدة للأداء المقبول تربوياً على الاختبار والبالغة (٢٦) والتي تعادل (٣٦,١%) من العلامة الكلية للاختبار، ليس ذا دلالة إحصائية عند(α = ٠,٠٥)، وهذا يُظهر بوضوح أن مستوى النمو العقلي لدى طلبة الأردن الذين يقعون في مرحلة العمليات المحسوسة هو مستوى معتدل، يماثل المستويات العالمية المقاسة على نفس الاختبار.

ويمكن تفسير هذه النتيجة -حسب نظرية بياجيه- بأن البيئة الأردنية غنيّة

بالخبرات والمثيرات التي تحمل درجة معقولة من التحدي لعقول الأطفال، بحيث تدفع الطالب إلى استغلال قدراته العقلية، وتهيؤه تدريجيا للدخول في مرحلة النمو العقلي التالية.

وهذا ما أكدته النتائج المتعلقة بطلبة مرحلة العمليات المجردة (١٢ سنة فما فوق)، فقد تبين أن متوسط مستوى أدائهم على اختبار (IPDT) قد بلغ (٣٧,٧٣) أي ما يعادل (٥٢,٤٠%) من العلامة الكلية للاختبار، وقد أظهرت التحليلات وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند (α = ٠,٠٥) لصالح أفراد عينة الدراسة.

لقد اختلفت هذه النتيجة بشكل واضح مع دراسة الخليلي (Kalili, 1980) ودراسة محمد رصرص (١٩٨٩) اللتين توصلتا إلى أن مستوى النمو العقلي لدى طلبة الأردن متدن، وهذا الاختلاف يمكن أن يعزى إلى الاختبارات المختلفة التي استخدمت في هذه الدراسات، كما أن خصائص عينة الدراسة وطريقة اختيارها تساهم في ظهور هذا الاختلاف، بالإضافة إلى عامل آخر وهو التعديل الذي حدث في المناهج المدرسية وطرق التدريس ضمن برنامج التطوير التربوي الأردني، حيث يلاحظ بأن الدراستين المذكورتين أجريتا في الفترة الواقعة قبل ابتداء عملية التطوير التربوي بصورة ميدانية، حيث كان الهدف الرئيس للتربية العلمية وتدريس العلوم في تلك الفترة هو إكساب الطلبة المعرفة العلمية، فيما أجريت الدراسة الحالية في فترة تعددت فيها أهداف تدريس العلوم فأصبح من أبرزها مساعدة الطلبة على اكتساب عمليات العلم والتفكير العلمي، الأمر الذي ساهم في زيادة مستوى النمو العقلي لدى الطلبة، وهذا ما أكدته دراسة سميحه الدرابيع (١٩٩٥).

ولعل الفاعلية الواضحة لاختبار (IPDT) في تصنيف الطلبة حسب مراحل النمو المعرفي، تشجع الباحثان في البيئة المحلية إلى المزيد من الاهتمام بهذا الاختبار، الذي يمكن أن يقدم العديد من الفوائد العملية في المجال التربوي، فعلى سبيل المثال، يمكن أن يستخدم هذا الاختبار في الكشف عن الطلبة الموهوبين.

و يعتقد الباحثان أن تفوق مستوى النمو العقلي لدى طلبة مرحلة العمليات المجردة في الأردن على العلامة المحك، مؤشر على وجود العديد من الموهوبين في البيئة المحلية. الأمر الذي يدفع إلى ضرورة الكشف عنهم، والعناية بهم، وتعليمهم التعليم اللائق الذي يتناسب مع طاقاتهم العالية. ومن أجل استثمارهم لا بد من الأخذ بمبدأ التسريع الذي يتخذ أشكالا متعددة منها: قبول الطلبة في المدارس والجامعات في سن مبكرة، والترقية إلى صفوف أعلى في زمن أقل من المعتاد. وقد أثبتت الدراسات أن عملية التسريع تؤثر إيجابيا على الطالب الموهوب، ومما يبرر اعتماد مبدأ التسريع للموهوبين هو أن الفترة المطلوبة للإعداد المهني والأكاديمي أصبحت طويلة، وهذا المبدأ يساعد على تقصير فترة الاعتماد الاقتصادي على الوالدين، كما أن الاشتغال بالمهن في وقت مبكر أمر يساعد على تحقيق الذات، بالإضافة إلى أن الإنتاج العلمي في السنوات المبكرة من حياة الباحثين أكبر منه خلال السنوات المتأخرة (عبد الله خوج، إبراهيم فلاته، ١٩٨٠؛ محمود عطوف ١٩٨١؛ شفيق علاونه، ١٩٩٤).

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: (هل هناك فروق بين متوسطات النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن تعزى للمستوى التعليمي؟)

أظهرت النتائج أن متوسط أداء الطلبة على اختبار(IPDT) يرتفع بالانتقال من مستوى تعليمي إلى مستوى تعليمي أعلى، أي بالانتقال من الصف الثاني وحتى الصف التاسع، باستثناء متوسط أداء طلبة الصف السابع (٣٦,٢٧)، الذي انخفض قليلاً عن متوسط أداء طلبة الصف السادس (٣٦,٥٠).

وقد أشارت نتائج تحليل التباين الأُحادي أن الفروق بين متوسطات الأداء ذات دلالة إحصائية عند (α = ٠,٠٥)، ولهذا تم إجراء مقارنات بعدية باستخدام اختبار (نيومان – كولز)، وقد بيّنت نتائج هذا الاختبار وجود فروق ذات دلالة

إحصائية عند (α = ٠,٠١) بين طلبة جميع الصفوف ولصالح الصف الأعلى، عدا الفروق بين الصف السابع والثامن، والصف السادس وكل من الصفين السابع والثامن، والصف الخامس وكل من الصفين الرابع والسادس، فلم تكن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية. وقد جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج العديد من الدراسات مثل دراسة (Shemesh et al, 1992).

وبشكل عام، فإن وجود هذه الفروق في مستويات الأداء بالانتقال من صف إلى آخر، لها عدة دلالات؛ منها أن المناهج الجديدة التي طوّرت في الأردن وفقاً لبرنامج التطوير التربوي تتمتع بدقة التصميم، بحيث راعت مستويات النمو العقلي المختلفة التي يمر بها الطلبة. كما أن التّحولات الكبيرة في أهداف تدريس العلوم التي أصبحت تركز على تطبيق عمليات العلم ومساعدة الطلبة على اكتساب مهارة التفكير العلمي لها أكبر أثر في رفع مستوى النمو العقلي لدى الطلبة.

كما يتضح من الزيادة المستمرة في مستوى النمو العقلي بالانتقال من صف إلى آخر، أنها تتفق مع ازدياد أعمار الطلبة، وتنسجم هذه النتيجة مع أحد مبادئ النمو الذي ينص على أن سياق النمو البيولوجي يحدد سياق النمو في جوانب النمو الأُخرى لدى الكائن الحي.

ويمكن تفسير ذلك إلى انه قد تظهر لدى هذا الطفل صعوبة في وضع الفرضيات والتفكير في الاحتمالات المستقبلية، وهذا يعود إلى عوامل البيئة والوراثة وهذا ليس عيباً في نظرية بياجيه، لأن بياجيه يعتبر أن هذه المراحل ليست منفصلة عن بعضها بعضاً، وأن ترتيب ظهورها ثابت لا يتغير، وأن السنوات التي وضعها لا تشكل حدوداً جامدة غير قابلة للتغيير (محي الدين توق وعبد الرحمن عدس، ١٩٨٤؛ شفيق علاونه، ١٩٩٤).

أما بالنسبة لانخفاض مستوى أداء طلبة الصف السابع عن مستوى أداء طلبة الصف السادس فيمكن تفسيره إذا علمنا أن المدارس التي شملتها عيّنة الدّراسة

كانت موزّعة في فئتين: فئة تضم مدارس ابتدائية تشتمل على الصفوف من الأول حتى الصف السادس الأساسي، وفئة أخرى تضم مدارس ثانوية تشتمل على الصفوف من السابع وحتى الصف الثاني الثانوي؛ ومن هذا يتبين أن طلبة الصف السابع هم خريجون جدد من مدارسهم السابقة (الأساسيّة) إلى مدارس جديدة (ثانويّة)، وهذا الانتقال الذي يرافقه تغيير كامل في البيئة المدرسية، يحتاج من الطلبة فترة من الزمن ليتكيفوا مع هذه البيئة الجديدة الأمر الذي يؤدي إلى عدم ظهور تقدم واضح في مستوى نموهم المعرفي.

كما أن وجود هذه الفروق في مستويات الأداء على اختبار (IPDT) باختلاف المستوى التعليمي، تؤكد على ضرورة اهتمام الباحثين باختبار (IPDT) بحيث يمكن استخدامه في العديد من الدّراسات التربوية، بسبب كثرة المتغيرات المتعلّقة بالنمو العقلي. بالإضافة إلى عدم وجود مقاييس للنمو العقلي (في حدود إطلاع الباحثان) معدّلة للبيئة الأردنية.

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلّقة بالسؤال الثالث: (هل هناك فروق بين متوسطات النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن تعزى للجنس؟)

تكوّنت عيّنة الدّراسة من الجنسين الذكور والإناث، وقد كان المتوسّط الحسابي لأداء الذكور على الاختبار (٣٠,٤٧)، بينما كان المتوسّط الحسابي لأداء الإناث (٣٢,٠٦). وقد أظهرت نتائج اختبار (ت) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) تعزى لمتغير الجنس. وهكذا يتضح عدم وجود فروق بين الجنسين في مستوى النمو العقلي.

لقد اتّفقت هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدّراسات مثل (Liben & Golbeck, 1980; Riley, 1989) التي أشارت إلى عدم وجود اختلاف بين مستوى النمو العقلي لدى الطلاب ومستوى النمو العقلي لدى الطالبات في مراحل عمرية

مختلفة. بينما تعارضت هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدّراسات التي أشارت إلى تفوّق الذكور على الإناث في مستوى نموهم العقلي (Carter, 1985; Hofstein & Mandler, 1985; Ohuche, 1985).

لقد توقع الباحثان أن يلعب جنس الطفل دورا هاما في مستوى نموه العقلي لسببين أولهما: ارتباط النشاط العقلي بالتغيرات الجسمية للطفل؛ وثانيهما: ارتباط النشاط العقلي بالاهتمامات غير الأكاديمية الخاصة بكل جنس، والتي تفرضها البيئة الاجتماعية بحيث يتحدد في ضوئها أدوار كل من الجنسين في الأسرة والمجتمع وما يرتبط بها من قدرات عقلية.

ويمكن التوفيق بين ما توقعه الباحثان وبين النتيجة التي تم التوصل إليها وهي عدم وجود فروق بين الجنسين ؛ إلى أن الإفرازات الهرمونية لا تزداد بشكل واضح في الجسم إلا عند وصول الفرد إلى سن البلوغ، فالغدة النخامية التي تنشط في سن البلوغ، تفرز عددا من الهرمونات؛ منها هرمونا ينشط غدد الخصيتين في الذكور وغدد المبيض في الإناث، ثم تفرز هذه الغدد نسبة عالية من الهرمونات الذكرية والأنثوية المعروفة بهرمونات الإخصاب، فتظهر خصائص الرجولة في الذكور، وتظهر الخصائص المميزة للإناث، وبما أن المرحلة العمرية التي يمر بها طلبة المرحلة الأساسية – مجتمع الدراسة الحالية – لم يصل معظمهم إلى سن البلوغ، فمن الطبيعي عدم توقع وجود تغيرات جسمية تميز كل جنس عن الجنس الآخر، وبالإضافة إلى ذلك لن نتوقع أيضا وجود فروق في النشاط العقلي ومستوى النمو العقلي بين الجنسين. والذي يؤكد ذلك أن الغدة النخامية تزيد في مرحلة البلوغ من إفراز هرمون آخر هو الهرمون المنشط لعمل الغدة الدرقية، والتي بدورها تزيد من إفراز هرمون الثايروكسين (Thyroxin) الذي يزيد من معدل عمليات الأيض (Metabolism)، وعندها لا يقتصر النمو الجسمي على الطول والحجم فحسب بل يتعداه إلى النمو العقلي(فؤاد أبو حطب،١٩٩٢،ص ٤٨٣).

أما من ناحية البيئة الاجتماعية، فيبدو عدم وجود اختلافات واضحة في الاهتمامات غير الأكاديمية الخاصة بكل جنس ويمكن عزو هذه النتيجة إلى البيئة التعليمية والاجتماعية المتشابهة التي يتعرض لها كل من الذكور والإناث، فنجد أن المناهج الدراسيّة وظروف المدارس وتجهيزاتها تكاد تكون واحدة.

أمّا الفرق الظاهري بين متوسط أداء الذكور (٣٠,٤٧)، ومتوسط أداء الإناث (٣٢,٠٦)، فقد يعزى إلى الجدّية والالتزام الذي تميّزت به الإناث عن الذكور الذي لاحظه الباحثان عند تطبيق الاختبار.

رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: (هل هناك علاقة بين مستوى النمو العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن وبين التحصيل في العلوم؟)

لقد بلغت قيمة معامل الارتباط (بيرسون) بين علامات الطلبة على اختبار (IPDT) وعلامات مبحث (أو مباحث) العلوم (٠,١٥)، وهذه القيمة تشير إلى وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند (α = ٠,٠٥) ،ولكن هذه العلاقة ضعيفة. أما معاملات الارتباط للمستويات التعليمية المختلفة فتراوحت بين (-٠,١٢، -٠,٦٩)، كما أن قيم معاملات الارتباط المحسوبة للصفوف الثاني والثالث والرابع والتّاسع أشارت إلى وجود دلالة إحصائية عند (α = ٠,٠٥).

تنسجم هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدّراسات التي أشارت إلى وجود علاقة إيجابية بين مستوى النمو العقلي والتحصيل في العلوم (محمد رصرص، ١٩٨٩؛ Kalili 1980; Subhadhira, 1977 ; Ball & Sayre, 1972) ويمكن تفسير إيجابية هذه العلاقة بأن اختبار (IPDT) يقيس جزءاً من عمليات العلم والمهارات العلمية التي تقيسها اختبارات التحصيل في العلوم، وهذا التفسير يتفق مع ما توصّلت إليه دراسة (Cape & Yeany, 1988) حيث أشارت إلى أن عمليات العلم من العمليات العقلية وأن كلاهما يكشف عن نمط التفكير العلمي عند المتعلم.

أما ضعف هذه العلاقة فيرجع إلى الاختلاف بين طبيعة كل من اختبار (IPDT) والاختبارات المدرسية، فمن ناحية اتجاهات الطلبة نحو الاختبار، فقد لاحظ الباحثان اهتماماً كبيراً واتجاهات قوية لدى الطلبة نحو اختبار (IPDT)، وأنهم كانوا يستجيبون لتعليمات الاختبار بحماس، أما بالنسبة لاتجاهات الطلبة نحو الاختبارات المدرسية فنجد أنها متفاوتة، هذا الأمر أدى إلى ارتفاع مستوى أداء الطلبة على اختبار (IPDT)، مقارنة بمستوى أدائهم على اختبارات التحصيل.

ويلاحظ من جدول رقم (٩) وجود علاقة سلبية بين مستوى النمو العقلي والتحصيل في العلوم لدى طلبة الصفين السابع والثامن، فبالنسبة لطلبة الصف السابع، فإن انتقالهم من مدرسة أساسيّة إلى مدرسة ثانوية يؤثر على اهتماماتهم وميولهم العلمية وعلى التنافس العلمي بينهم. وقد تم توضيح ذلك عند الحديث عن علاقة مستوى النمو العقلي بالمستوى التعليمي.

أما بالنسبة لطلبة الصف الثامن فأن محتوى كتاب العلوم للصف الثامن كبير حيث أنه يغطي (٤٩٠) صفحة، كما أنه يحتوي على العديد من المفاهيم المجرّدة والصّعبة، وأن بعض المفاهيم ليست وثيقة الصّلة بالعلوم، ولهذا يرى الباحثان أن هذه المآخذ على الكتاب لا بد أن يكون لها أثر سلبي في تحصيلهم في العلوم.

وخلاصة القول، أن نتائج اختبار (IPDT) يمكن أن تستخدم كمؤشرات للتنبؤ بتحصيل الطلبة في العلوم.

في ضوء نتائج هذه الدّراسة يوصي الباحثان بما يلي:

- ضرورة تضمين مناهج العلوم أنشطة ذات علاقة بحياة الطلبة بحيث تراعي قدراتهم العقلية، والبعد عن القضايا والمفاهيم المجرّدة خاصة لطلبة الصفوف الخمسة الأولى من المدرسة، والعمل على توفير الإمكانات المادية اللاّزمة لتنفيذ الأنشطة الواردة في أدلة العلوم المخبرية.

- عقد دورات لمعلمي العلوم بهدف تعريفهم بمراحل ومجـــالات النمـــو العقلـــي ليتمكنوا من تحقيق الأهداف المرجوة من مناهج العلوم، واســـتخدام الأســـاليب التدريسية التي تلائم
مستويات الطلبة المختلفة.
- إجراء دراسات تجريبية تهدف إلى استخدام اختبار (IPDT) في تعديل شـــروط الالتحاق بالمدرسة، بحيث لا تعتمد على العمر الزمني فقط، وإنما على مســتوى النمو العقلي أيضاً.
- إجراء دراسات بهدف التعرف على طبيعة العلاقة بين مستوى النمـــو العقلـــي والتحصيل في العلوم.
- إجراء دراسة تحليلية للكشف عن مدى اهتمام مناهج العلـــوم بمجـــالات النمـــو العقلي، ومدى الدقة في تصميم المناهج بحيث تهتم بالتوسع المتدرج فـــي هـــذه المجالات وفقاً للمراحل التعليمية المختلفة.

المراجع :

١- بشير طه الزبير (١٩٩٢). الوظائف الذّهنية في التراث الإسلامي. **مجلة التربية القطرية**، ٢١٢، (١٠٠)، ص.ص:١٧٠ - ٨٣.

٢- جابر عبد الحميد جابر (١٩٧٥) **الذكاء ومقاييسه القاهرة**: دار النهضة العربية، مصر.

٣- حسين بدوان حجير (١٩٨٩). صلاحيّة بعض اختبارات بياجيه في قياس النمو المعرفي في البيئة الأردنية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

٤- سميحة علي الدرابيع (١٩٩٥) تطوّر القدرة على تطبيق عمليات العلم عند طلبة المرحلة الأساسية في عينة من الطلبة الأردنيين. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان. الأردن.

٥- شفيق حسّان علاونه (١٩٩٤). **سيكولوجية النمو الإنساني (الطفولة)** (الطبعة الأولى) عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع، الأردن.

٦- عبد الرحمن عدس، محي الدين توق (١٩٩٥). **المدخل إلى علم النفس** (الطبعة الخامسة). دار الفكر، عمان، الأردن.

٧- عبد الله محمد خوج، إبراهيم محمد فلاته (١٩٨٠) **التربية النموذجية للطفل في الوطن العربي**. منشورات المركز العربي للدّراسات الأمنية والتدريب، الرياض، السعودية.

٨- فؤاد، أبو حطب (١٩٩٢). **القدرات العقلية** (الطبعة السادسة)، القاهرة: مكتبة الأنجلو-المصرية.

٩- محمد السيّد المليجي (١٩٩٥). الإسلام والتربية العقلية. **مجلة منار الإسلام** (الإمارات العربية المتحدة) ٢١ (٧)، ص.ص:١٠٩ - ١٣.

١٠- محمد عبد الفتاح رصرص (١٩٨٩) أثر مراحل النمو العقلي في فهم الطـوق العلمية عند طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي في الأردن. رسـالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

١١- محمود ياسين عطوف (١٩٨١). **اختبارات الذكاء والقدرات العقليـة بيـن التطرّف والاعتدال** (الطبعة الأولى) الكويت: دار الأندلـس للطباعـة والنشر والتوزيع.

12- Al- Dokheal, I. A. (1984): The Relationship Between Mathematics Problem Solving Ability and Piagetian Level of Cognitive Development in Sixth Grade, Male, Saudi Arabian Pupils, **Dissertation Abstract International**, 44(9), P 2675-A.

13- A Subhadhira, S. (1977): A Correlation Study Between Science Cognitive Achievements of Thai Secondary Students and Their Performances on the Piagetian Task Instrument, **Dissertation Abstract International**, 77(17), P134.

14-Atwater, M. M. and Alick (1990): Cognitive Development and Problem Solving of Afro - American Students in Chemistry, Journal of Research in Science Teaching, 27 (2) P 157- 72. Ball, D. W and Sayre, S. A. (1972): Relationships Between Student Piagetian Cognitive Development and Achievement in Science. **[ERIC Document Reproduction Service No. ED484090].**

15- Cape, K. and Yeany, R. H. (1988): Validation of Hierarchical Relationships Among Piagetian Cognitive Modes and Integrated Science Process Skills for Different Cognitive Reasoning Levels, **Journal of Research in Science Teaching**, 25 (4), P 247- 81.

16- Carter, K. R(1985): Cognitive Development of Intellectually Gifted: A Piagetian Perspective. Roeper-Review ; 7(3), P 180- 84 **[ERIC Document Reproduction Service No. EJ316883]**.

17- Di-Gennaro, M. and Others (1992): Incidental Science Knowledge in Fifth Grade Children: A Study of Its Relationship with Cognitive Development and Cognitive Style, **[ERIC Document Reproduction Service No. EJ449162].**

18- Furth, H. (1970) An Inventory Of Piaget's Developmental Tasks. **Journal Of Chemical Education**. 13(4), pp. 241- 257.

19- Halford, G. S. and Stewart, J. E. (1992): CogScience Questions for Cognitive

Development: The Concepts of Learning, Analogy, and Capacity. **[ERIC Document Reproduction Service No. ED354067].**

20- Hudson, T. B. (1981): The Interaction of Piagetian Stages of Development in Early Adolescents, IQ Levels and Other Variables in Predicting Success on a Grammar Task. **[ERIC Document Reproduction Service No. ED234379].**

21- Kalili, K. Y. (1980): An Empirical Investigation into The Relationship between Students Cognitive Development and Comprehension of Physics Concepts, Unpublicated master Thesis, Yarmouk Uinversity, Jordan.

22- Kingma, J. and Koops, W. (1983): Piagetian Tasks, Traditional ntelligence aNd Achievement Tests, **Journal of Educational Psychology**, 75, P 278-90.

23- Lawson, A. E. (1983): Predicting Science Achievement: The Role of Developmental Level, Disembedding Ability, Mental Capacity, Prior Knowledge and Beliefs, **Journal of Research in Science**, 20 (2), P 117-29.

24- Liben, L. S. and Golbeck, S. L. (1980): Sex Differences on Piagetian Spatial Tasks: Differences in Competence of Performance. **Child Development**. (2), P 594-97.

25- Martin, R, E. Sexton, C. Wagner, K. Gerlovich, J. (1994): **Teaching Science for all children. Allyn and Bacon**: Boston, USA.

26- McFadden, C. H. and Keeton, W. T. (1995): **Biology: An Exploration of Life, First Edition.** , W. W. Norton and Company, New York.

27- Milakofsky, L and Patterson, H. O (1979): Chemical Education and Piaget, **Journal of Chemical Education**, 56 (2) P 87-90.

28- Ohuche, N. M. (1985): Performance on the Coordinate References System: Are Gender Differences Universal?. **Psychological Abstracts** 72 (8), P 2182.

29- Riley, N. J. (1989): Piagetian Cognitive Functioning in Stndents with Learning Disabilities. Journal of Learning Disabilities, 22 (7), P 444-51, **[ERIC Document Reproduction Service No. ES396641].**

30- Solomon, J. (1992): Of Science Teaching. **[ERIC Document Reproduction Service No. EJ452095].**

31- Tobin, K. (1993): **The Practice of Constructivism in Science Education, Lawrence Erlbaum Associates**, Publishers Hillsdale, New Jersey, Hove, UK.

ورد البحث للمجلة في ١٩٩٧/١٠/٢٥ أعيد البحث بعد تعديله في ١٩٩٩/١/٨ أجيز البحث للنشر في ١٩٩٩/٣/١٧

The Cognitive Development Level of Elementary School Students in Jordan and its Relation to Educational Level, Sex and Achievement in Science.

Abdulla Kataiba

ABSTRACT: The purpose of this study was to determine the level of cognitive development of elementary school students in Jordan and its relation to educational level, sex, and achievement in science.

The sample of the study (N = 240) selected randomly from the schools of Bani Kanana district in Irbid governorate in the scholastic year 1995/1996. Were 30 pupils for each grade (15 males and 15 females), from grade 2 to grade 9.

The Level of Cognitive development was measured using a Jordanian version of an instrument called (An Inventory of Piagetian Development tasks, IPDT) consisted of 72 multiple-choice items. Validity and reliability evidences were obtained and justified to use the instrument for the study and investigation.

After the (IPDT) test was administered to all subjects in the sample, the data were statically analyzed using t-test; one way ANOVA, and Pearson correlation coefficient.

The results indicated no significant differences between the performance level of the concrete operational stage students, on (IPDT) test, and the criterion (26 up of 27). But there were significant differences in favour of the sample, between the performance level of the formal operational stage student s' on (IPDT) test, and the criterion (36 out of 72).

A significant differences was found in the performance level on the (IPDT) test, due to educational level in favour of each higher level. But, there were no significant differences due to sex. And there was a positive correlation between students' performance on the (IPDT) test and their achievement in science.

Results were discussed, and some recommendations were suggested for the ministry of Education and for researchers. All recommendations were suggested with regard of the finding.