كليـــــــــة الدراســـــات التربويـــــــــة العليا
جامعـــــــــــــة عمان العربية للدراسات العليا

العلاقة بين التحصيل في مبحث الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في إربد

إعداد

وفاء حسين الزغل

إشراف

الأستاذ الدكتور موسى محمد النبهان

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه فلسفة، تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم في جامعة عمان العربية للدراسات العليا

تموز ٢٠٠٦م

التفويض

أنا وفاء حسين الزغل أفوض جامعة عمان العربية للدراسات العليا بتزويد نسخ من أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها.

الاسم: وفاء حسين الزغل

التوقيع:

التاريخ: 2006/7/23م

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة وأجيزت بتاريخ

2006/7/23

لجنة المناقشة

الأستاذ الدكتور :عدنان الجادري رئيساً:.....

الأستاذ الدكتور : عايش زيتون عضواً:.....

الدكتورة : سمية المحتسب عضواً:.....

الأستاذ الدكتور : موسى النبهان عضواً ومشرفاً:.....

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

مع انتهاء هذه الدراسة بعون الله، فإنني أتوجه بالشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور موسى النبهان – المشرف على هذه الأطروحة – على ما منحني من وقت وجهد في سبيل إخراج هذا الجهد المتواضع إلى حيز الوجود.

جزيل الشكر والامتنان إلى أستاذي الدكتور فريد أبو زينة على ما قدمه لي من دعم ومساعدة، له مني كل التقدير والاحترام.

كما أشكر الأساتذة الكرام؛ الأستاذ الدكتور عدنان الجادري والأستاذ الدكتور عايش زيتون والدكتورة سمية المحتسب، لتفضلهم بمناقشة هذه الأطروحة.

لا أنسى أن أتقدم بالشكر إلى مديري ومديرات المدارس التي أجريت فيها الدراسة وقد وفروا لي كافة التسهيلات خلال فترة الدراسة.

أشكر كل من ساهم في إخراج هذه الأطروحة بالشكل الذي هي عليه.

إلى جميع هؤلاء خالص شكري وتقديري.

وفاء الزغل

تموز ٢٠٠٦

الإهـــــــداء

إلى روح والديّ رحمهما الله....

إلى زوجي... وأبنائي (لين... ورند... وأحمد.... وعمر).

حفظهم الله ورعاهم.

المحتويات

شكر وتقدير ..... د

الإهـــــــداء ..... هـ

المحتويات..... و

قائمة الجداول..... ح

قائمة الملاحق..... ط

الملخص ..... ي

Abstract ..... م

الفصل الأول خلفية الدراسة وأهميتها..... ١

مقدمة:..... ١

مشكلة الدراسة:..... ٩

مصطلحات الدراسة: ٩

أسئلة الدراسة وفرضياتها:..... ١١

أهمية الدراسة:..... ١٢

محددات الدراسة ١٤

الفصل الثاني الأدب النظري والدراسات ذات الصلة ١٥

الأدب النظري ١٥

الفصل الثالث الطريقة والإجراءات..... ٤٤

مجتمع الدراسة ٤٤
عينة الدراسة ٤٤
أدوات الدراسة ٤٦
متغيرات الدراسة ٦٣
المعالجات الإحصائية ٦٣
الفصل الرابع نتائج الدراسة ٦٦
أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ٦٦
ثانياً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ٦٨
ثالثاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث ٧٠
رابعاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع ٧٢
الفصل الخامس مناقشة النتائج والتوصيات ٧٧
أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ٧٧
ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ٧٩
ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث ٨١
رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع ٨٣
التوصيات ٨٥
المراجع ٨٧
الملاحق ٨٣

قائمة الجداول

الرقم	المحتوى	الصفحة
(١)	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرات الجنس ونسبهم المئوية	٤٥
(٢)	جدول المواصفات: توزيع أعداد فقرات الاختبار حسب الموضوع و مستوى التفكير	٤٨
(٣)	توزيع فقرات الاختبار على المستويات الاستدلالية*	٥٤
(٤)	توزيع علامات الطلبة على المستويات الاستدلالية	٥٥
(٥)	توزيع الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة تبعا للجنس، ونسبهم المئوية	٦٧
(٦)	توزيع العلامات على المستويات الاستدلالية	٦٩
(٧)	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب مستوى الاستدلال والجنس	٦٩
(٨)	المستويات والنسب المئوية لأداء الطلبة على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء ونسبهم المئوية تبعا للجنس	٧١
(٩)	قيم الاحصائي χ^2 ومعاملات ارتباط كرايمر للعلاقة بين التحصيل والاستدلال العلمي حسب نمط التعلم المفضل	٧٤
(١٠)	نتائج اختبار(Z) للفرق بين معاملات الارتباط بين مستوى أداء الطلبة على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء وأدائهم على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي بين كل نمطين تعلميين لدى الطلبة	٧٦

قائمة الملاحق

الرقم	المحتوى	الصفحة
(١)	الاختبار التحصيلي في الأحياء	٨٣
(٢)	ورقة إجابة الاختبار التحصيلي في الأحياء	٩٠
(٣)	مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي في الأحياء	٩٠
(٤)	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل في مبحث الأحياء	٩١
(٥)	اختبار الاستدلال العلمي	٩٣
(٦)	ورقة إجابة اختبار الاستدلال العلمي	١٠٦
(٧)	مفتاح إجابة اختبار الاستدلال العلمي	١٠٧
(٨)	كيف تتعلم بشكل أفضل؟	١٠٨
(٩)	ورقة إجابة اختبار كيف تتعلم بشكل أفضل	١١٢
(١٠)	جدول تحليل البدائل لمقياس (VARK) الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة	١١٣
(١١)	مدارس مديرية التربية والتعليم في منطقة إربد	١٣٨

العلاقة بين التحصيل في مبحث الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في إربد

إعداد

وفاء حسين الزغل

إشراف

الأستاذ الدكتور موسى محمد النبهان

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى كشف علاقة المستوى التحصيلي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد في مبحث الأحياء، بالمستوى الاستدلالي العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى هؤلاء الطلبة وعليه فقد حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

السؤال الأول: ما الأنماط التعلمية المفضلة وفقا لتصنيف VARK لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد تبعا للجنس؟

السؤال الثاني: ما مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي تبعا للجنس؟

السؤال الثالث: ما مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء تبعا للجنس؟

السؤال الرابع: هل تختلف العلاقة بين مستوى الأداء على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء، واختبار لاوسون للاستدلال العلمي باختلاف نمط التعلم المفضل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد؟

تكونت عينة الدراسة من (٥٩٨) طالبا وطالبة منهم (٢٩٦) من الذكور و (٣٠٢) من الإناث وهم من طلاب وطالبات الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد.

من أجل تحقيق الهدف من هذه الدراسة، تم إعداد أدوات الدراسة التالية:

أولاً: اختبار التحصيل في مبحث الأحياء، وتكوَّن من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

ثانياً: اختبار لاوسون للاستدلال العلمي، وتكوَّن الاختبار من (٢٤) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

ثالثاً: مقياس فارك لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة، وتكوَّن من (١٣) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

وبعد الانتهاء من جمع البيانات تم تحليلها، وأظهرت النتائج مايلي:

أولاً: كانت أعلى نسبة للطلبة الذين اختاروا نمط التعلم الحركي، نمطاً مفضلاً بالنسبة لهم، يليهم طلبة نمط التعلم القرائي الكتابي، ثم طلبة التعلم السمعي، وأخيراً طلبة نمط التعلم البصري، كما كانت هناك فروقٌ في اختيار نمط التعلم ، وهي لصالح الإناث في نمط التعلم الحركي والسمعي والبصري، ولصالح الذكور في نمط التعلم القرائي / الكتابي.

ثانياً: كانت نسبة الطلبة الذين كان أداؤهم على اختبار الاستدلال العلمي في المستوى الاستدلالي الوصفي ٣٠,٩% من المجموع الكلي للطلبة، منها ١٤,٧% للإناث و ١٦,٢% للذكور، بينما بلغت نسبة الطلبة الذين كان أداؤهم على اختبار الاستدلال العلمي في المستوى الاستدلالي الانتقالي ٥٠,٦% من المجموع الكلي للطلبة، منها ٢٧,٤% للإناث و٢٣,٢% للذكور، أما المستوى الاستدلالي الافتراضي فقد بلغت نسبة الطلبة فيه ١٨,٤% منها ٨,٤% للإناث و ١٠% للذكور.

ثالثاً: بلغت نسبة الطلبة الذين كان أداؤهم على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء في المستوى التحصيلي المتدني ٣٢,٩% من المجموع الكلي للطلبة تراوحت علاماتهم ما بين العلامة (٦-٢٣) من العلامة (٤٠) منها ١٢,٢% للإناث و ٢٠,٧% للذكور، بينما بلغت نسبة الطلبة في المستوى التحصيلي المتوسط ٣٢,٤%، وكانت علاماتهم بين العلامة (٢٤-٣٠) من العلامة (٤٠) من بينهم ١٩,٦% للإناث و ١٢,٩% للذكور.

أما نسبة الطلبة في المستوى التحصيلي المرتفع فقد بلغت ٣٤,٦%، وهم يشكلون الفئة التي تزيد علاماتها عن العلامة (٣٠) من العلامة (٤٠)، من بينهم ١٨,٧% للإناث و ١٥,٩% للذكور.

رابعاً: العلاقة بين مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء وأدائهم على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي باختلاف نمط التعلم المفضل لدى الطلبة.

بلغت قيم معاملات الارتباط (٠,٦٦) و(٠,٧١) و(٠,٥٨) و(٠,٦٠) للنمط التعلمي البصري والسمعي والقرائي/الكتابي والحركي على الترتيب. وعند إجراء المقارنات الثنائية لمعاملات الارتباط في النمط التعلمي والنمط الآخر أظهرت نتائج اختبار (ز) أنه:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (□ = ٠,٠٥) بين معاملي الارتباط لمستوى أداء الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء ومستوى أدائهم على اختبار الاستدلال العلمي في ضوء أي نمطين تعلميين.

وهذا يشير إلى أن تنبؤ القدرة على الاستدلال العلمي بمستوى التحصيل للطلبة في مبحث الأحياء لا يختلف باختلاف نمط التعلم الذي يفضله طلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة إربد.

وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة المعلمين لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة وتدريسهم في ضوء هذه الأنماط، كما أوصت بضرورة مراعاة المعلمين للمستويات الاستدلالية للطلبة، ومخاطبتهم في ضوء المستوى الاستدلالي لهم، وضرورة تكييف المناهج وتضمينها أنشطة ووسائل تخاطب كافة الأنماط التعلمية المفضلة للطلبة.

The Relationship between Achievement in the Subject of Biology, and the Ability for Scientific Reasoning according to the Preferred Learning Style of Upper Elementary Level Students in Jordan.

Prepared by

Wafa' Hussein Al Zaghal

Supervised by

Professor: Mousa Al Nabhan

Abstract

This study aimed to discover the level of achievement of 10th grade elementary students in the city of Irbid in the subject of Biology, and its relationship to both the level of scientific reasoning according to their learning style preferences.

In view of the above, the study attempted to answer the following questions:

Question 1: What were the preferred learning styles, based on the VARK classification, of 10th grade elementary students throughout the city of Irbid, according to gender?

Question 2: What were the levels of performance of 10th grade elementary students on the Lawson test for scientific reasoning, according to gender?

Question 3: What were the performance levels of 10th grade elementary students in the achievement test in the subject of Biology, according to gender?

Question 4: Does the relationship between the levels of performance on the achievement test in the subject of Biology and the Lawson test for scientific reasoning differ, according to the preferred learning styles of 10^{th} grade elementary students in the city of Irbid?

The study sample consisted of (598) 10^{th} grade elementary students in the city of Irbid (296 males, 302 females).

The following study tools were prepared to achieve the goal of this study:

1: An achievement test in the subject of Biology comprising forty multiple choice paragraphs

2: The Lawson test for scientific reasoning which consisted of twenty four multiple choice paragraphs

3: The VARK questionnaire for learning style preferences of students. This included thirteen multiple choice paragraphs

Upon the completion of data collection and analysis, results showed the following:

1: The highest percentages of students were those who chose the kinesthetic learning style as their preferred style. They were followed by those who preferred the reading/writing learning style, the aural learning style and finally the visual learning style. While differences in learning style choice were found in favour of the female students with regard to kinesthetic, aural and visual learning styles, differences in favour of male students were found with regard to the reading/writing learning style.

2: The percentage of students whose performances on the scientific reasoning test at the descriptive reasoning level was (30.9%) of the total number of students (14.7% female, 16.2% male) and at the transitional level, was (50.6%) of the total number of students (27.4% female, 23.2% male) and at the hypothetical deductive reasoning level, the percentage of students was (18.4%) of the total number of students (8.4% female, 10% male).

3: The percentage of students whose performance was low on the achievement test for the subject of Biology was (32.4%) of the total number of students (19.6% females, 12.9% males) whereby their scores ranged from (6-23) out of a total score of 40.

The percentage of students with a medium level of achievement, whose scores ranged from (24-30) out of a total of 40, comprised (32.9%) of the total number of students (19.6% females, 12.9% males).

As for the percentage of students with a high level of achievement, with scores over 30 out of a total score of 40, this was 34.6% (18.7% females, 15.9% males.)

4: The relationship between the level of 10^{th} grade elementary student performance on the achievement test in the subject of Biology, and student performance on the Lawson scientific reasoning test in view of different student learning style preferences:-

The correlation coefficient in light of the visual learning style, the aural learning style, the reading/writing style and the kinesthetic learning style were: 0.66, 0.71, 0.58 and 0.60 respectively. Upon performing comparisons between correlation coefficients, the test results showed the following:-

No statistically significant differences were found at (α=0.05) between the correlation coefficient of the performance level of 10th grade elementary students on the achievement test in the subject of Biology, and the correlation coefficient of student performance level on the scientific reasoning test, in light of any preferred learning styles.

The study recommended the necessity for teachers to take into consideration student learning style preferences when teaching, and also recommended that teachers consider student reasoning levels and address students accordingly. Other recommendations included the necessity to adapt curricula to incorporate learning aids and activities which would address all the preferred student learning styles.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

مقدمة:

يعدُّ التحصيل الأكاديمي أحد المسائل الرئيسة والمهمة في المجالات التربوية، سواء لدى التربويين، أم لدى أولياء الأمور والطلبة. حيث يعتمد معياراً أساسياً في عملية انتقال الطلبة من صف إلى آخر، كما يتحدد به تشعيب الطلبة في المسارات المختلفة: علمي، أو أدبي، أو أي مسار آخر من المسارات التي تطرحها وزارة التربية والتعليم في الصف العاشر الأساسي، حيث يعتمد معدل الطالب وخاصة في المباحث العلمية، المعيار الذي يتم فيه تشعيب الطالب وتحديد مساره.

كما تعد الامتحانات التحصيلية لدى طلبة الثانوية العامة من خلال وزارة التربية والتعليم المحك المعتمد في تحديد القبول في الجامعات التي سيلتحقون بها ، وبالتالي في التخصص الذي سيدرسونه طبقاً للمعدل الذي حققوه في هذا الامتحان، إضافة إلى دوره المشار إليه آنفاً في تحديد المسار الذي سلكه كل طالب في تشعيب الصف العاشر (فمثلا لا يسمح لطلبة المسار الأدبي باختيار كليات الطب والهندسة) في الجامعات الأردنية.

ويسعى التربويون، وأولياء الأمور، والطلبة إلى تحقيق مستويات عالية من التحصيل الأكاديمي لدى الطلبة، ويبحثون عن شتى الطرق، والوسائل، والأساليب التي من شأنها أن تؤدي إلى رفع مستويات التحصيل لديهم. حيث يشهد العالم تطوراً هائلاً وسريعاً في المعرفة، يحتم على المؤسسات التربوية بذل جهود استثنائية، وتسخير الوسائل والأساليب الممكنة من أجل إعداد الأبناء للمستقبل؛ ليكونوا قادرين على حل مشكلاتهم بأنفسهم ومواكبة عصر التطور والمعرفة.

واستجابة للتطورات المعاصرة الناجمة عن التوجهات التربوية الحديثة في مجالات إعداد وتطوير نظم وبرامج تعليمية تربوية تتمركز حول الطلاب وخصائصهم العقلية والمعرفية وأساليب تعلمهم، أصبح التركيز على عملية التعلم نفسها، على أن تكون البرامج أكثر استجابة لاحتياجات الطلبة، ولخصائصهم العقلية، والمعرفية، وأساليب تعلمهم.

وتحولت التوجهات التربوية إلى التركيز على عملية التعلُّم نفسها التي تتمثل في أسلوب الفرد في التعلم، والحاجة إلى طرق تدريسية، ووسائل ذات فعالية وديمومة، ليتم الحصول على مستوى أكاديمي وتحصيلي بدرجة عالية من الكفاءة، مع مراعاة تباين الطلبة في مستوياتهم، وفي أساليب تعلمهم.

وقد استحوذت فكرة أنماط التعلم، أو فكرة التفضيلات التعلمية لدى الطلبة في استقبال واستخدام المعلومات على اهتمام التربويين لما لها من أثر في تحسين نوعية التعليم، وزيادة نواتجه، بحيث تتم المطابقة بين أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة، وبين استراتيجيات وطرق التدريس، مما يعمل على تحسين نوعية التعليم واتجاهات الطلبة نحوها (Kolb, 1984).

ويتوقع من المعلمين أن يكونوا مطلعين على التنوع لدى طلبتهم، وعلى الاختلافات الموجودة فيما بينهم، فهم مختلفون بقدراتهم، وبأنماط تعلمهم، وفي خبراتهم السابقة، وباهتماماتهم وفي طرق تعبيرهم عن أنفسهم ، كما أنهم مختلفون اجتماعياً واقتصادياً، إضافة إلى اختلاف نقاط الضعف ونقاط القوة فيهم. والأمر الذي يجب أن نوليه جل اهتمامنا هو طريقة تفكيرهم ومعالجتهم للمشكلات، أو ما يتعلق - بأنماط تعلمهم - وهو موضوع هذه الدراسة، فلكل طالب أسلوب أو نمط تعلم يؤثر في طريقة تفكيره ومعالجته لمشكلاته.

والمقصود "بأسلوب التعلم" الطريقة التي يتمثل بها الفرد ويستوعب ما يعرض عليه من خبرات تعلمية، وهو الطريقة المفضلة التي يستخدمها الفرد في تنظيم ومعالجة المعلومات والمشكلات (قطامي وآخرون، ٢٠٠٢).

ويجمع معظم التربويين على أن نمط التعلُّم المفضل لدى الطالب هو الكيفية التي يرغب من خلالها التعلم بيسر وسهولة وفاعلية، فاستقبال وتجهيز المعلومات ومعالجتها تفضيلات فطرية (Innate Preferences) وهي متأصلة في الشخصية، وذات جذور وراثية تتعلق بالفرد، وتنعكس هذه التفضيلات في كافة المهام المتعلَّمة التي يحاول الفرد معالجتها (الزيات، ٢٠٠٤).

ومع تطور الأبحاث المتعلقة بمراعاة الفروق الفردية لدى الطلبة، كانت الدعوة لمراعاة أنماط التعلم لدى هؤلاء الطلبة، لأنهم مختلفون عن بعضهم، فكما أنتج الانتخاب الطبيعي أفرادا يختلفون في لون عيونهم، وبشرتهم، وشكلهم، فإنهم يختلفون أيضاً في أنماط تعلمهم ويفضلون أنماطاً تعلمية على غيرها (Kolb, 1984).

ويرى كل من هوداك وأندرسون (Hudak & Anderson, 1990) أن تحديد أنماط التعلم لدى الطلبة ومطابقتها مع استراتيجيات وطرق التدريس يساعد في تحسين نوعية التعلم لدى الطلبة، ويرفع من مستوى تحصيلهم، ويحسن من اتجاهاتهم نحو المدرسة.

ويشير أولييت (Ouellette, 2000) إلى أن الطلبة يصنفون إلى فئات بناءً على تفضيلاتهم لأنماط تعلمهم، وإلى أن هذه التفضيلات تبقى ثابتة لدى الطلبة خلال فترة زمنية طويلة ولا تتغير، كما أنه إذا ما تمت مطابقة أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة مع استراتيجيات وطرق التدريس، فإن نوعية التعليم تتحسن، ويرتفع مستوى تحصيل الطلبة، كما يرتفع مستوى تدريس المعلمين الذين سيدرسون بيسر أكبر، وكفاءة أعلى، ويكونون أكثر راحة حسب رغبات طلبتهم.

وقد تناول العديد من النظريات أنماط التعلم وتباينت في كيفية تناولها لهذه الأنماط، إذ ركز بعضهم على سمات شخصية المتعلم، بينما ركز آخرون على طريقة المتعلم في استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات وتنظيمها، واتجه فريق آخر إلى التركيز على الوسيط الحسي الإدراكي الذي يفضل المتعلم استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات من خلاله، وهذه الوسائط الحسية الإدراكية تشمل الوسيط السمعي Auditory، والوسيط البصري Visual والوسيط الحركي، Kinesthetic (الزيات، ٢٠٠٤).

وقد تناول كل من فليمنج وبونويل (Bonwell & Fleming, 2002) أربعة أنماط تعلم حسية إدراكية مفضلة لدى الطلبة من خلال عملهم على نموذج فارك (VARK) لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة، وهي اختصار للحروف الأربعة الأولى لأنماط التعلم وهي: النمط المرئي والنمط السمعي والنمط القرائي / الكتابي والنمط العملي.

وهذه الأنماط الأربعة تركز على وسائط حسية إدراكية، يفضل المتعلم من خلالها استيعاب وتجهيز ومعالجة المعلومات والخبرات لديه بهدف حدوث التعلم.

ففي نمط التعلم المرئي أو البصري Visual (Seeing) (V): فإن المتعلم يعتمد على الإدراك البصري، والذاكرة البصرية، ويتعلم على نحو أفضل من خلال رؤية المادة التعليمية: كالرسوم، والأشكال، والتمثيلات البيانية والتخطيطية، والعروض السينمائية، وأجهزة العرض إلى غير ذلك من تقنيات مرئية.

أما في نمط التعلم السمعي Aural (Hearing) (A): فإن المتعلم يعتمد على الإدراك السمعي، والذاكرة السمعية، ويتعلم على نحو أفضل من خلال سماع المادة التعليمية: كسماع المحاضرات، والأشرطة المسجلة، والمناقشات، والحوارات الشفوية إلى غير ذلك من ممارسات شفوية.

وبالنسبة لنمط التعلم القرائي / الكتابي Read / Write (R): فإن المتعلم يعتمد على إدراك الأفكار والمعاني المقروءة والمكتوبة، ويتعلم على نحو أفضل من خلال قراءة الأفكار والمعاني، أو كتابتها التي تستلزم الكتب والمراجع والقواميس والنشرات والمقالات وأوراق العمل والأعمال الكتابية وملاحظات المحاضرات وملخصاتها، إلى غير ذلك من ممارسات قرائية أو كتابية.

وفي نمط التعلم العملي أو الحركي (K) Kinesthetic (doing): يعتمد المتعلم على الإدراك اللمسي العملي، والتعلم باستخدام الأيدي (Learning by doing, Hands-on) لتعلم الأفكار والمعاني من خلال العمل اليدوي والمخبري، وعمل التصاميم والنماذج والمجسمات، وإجراء التجارب والأنشطة الحركية، والفك، والتركيب، والتطبيقات والإجراءات إلى غير ذلك من ممارسات عملية.

وهناك نمط التعلم المتعدد (Multi modal) وفيه يمتلك الطلبة أكثر من جانب من جوانب التفضيل، وبالتالي يختارون أكثر من أسلوب ويتعاملون معه، كما يتمتعون بالمقدرة على التحول من أسلوب إلى آخر بكل سهولة، وبالتالي هم أكثر تأقلما من غيرهم (Fleming, 2001).

والموضوع الآخر الذي استحوذ على اهتمام التربويين، وارتبط بالتحصيل هو موضوع - القدرة على الاستدلال العلمي - لدى الطلبة باعتبار أن تطوير القدرة على الاستدلال العلمي Scientific Reasoning هو أحد الأهداف الرئيسة لعمليات العلم. وهو من العمليات العقلية المهمة التي يفكر فيها الفرد بعدة خيارات بديلة لحل مشكلة ما، ويختبرها ويختار الأفضل، بحيث يضع المعلومات بطريقة منظمة تؤدي إلى استنتاج أو قرار لحل المشكلة (Lawson, 2000).

وتتمثل القدرة على الاستدلال العلمي في الأداء التعليمي الذي يقوم الطلبة فيه بالتفكير بعدة خيارات بديلة واختبارها واستخدام استراتيجيات فاعلة لحل تلك المشكلة (جروان، ٢٠٠٢).

وقد بحث الكثير من الدراسات في تطوير القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة، وانتقالهم من مستوى استدلالي إلى آخر حيث يصنف الطلبة إلى مستويات حسب قدرتهم على الأداء في اختبارات الاستدلال (Lawson, 2000).

ويعد التركيز على القواعد الأساسية لعمليات العلم من أهم المبادئ التي دعت إليها الهيئة القومية لمعلمي العلوم (National Science Teachers Association: NSTA) من خلال المعايير القومية للتربية العلمية (National Science Education Standards: NSES) وذلك في مشروع الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science: AAAS المعروف باسم مشروع ٢٠٦١ أو مشروع العلم لكل الأمريكيين Science for All Americans Project (AAAS, 1993) (NRC, 1996).

وقد تم تقسيم عمليات العلم Science Processes إلى نوعين:

الأول: عمليات العلم الأساسية Basic Science Process وتتضمن "التصنيف، الاتصال، القياس، التنبؤ، طرح الأسئلة، استخدام الأرقام".

الثاني: عمليات العلم المتكاملة Integrated Science Processes وتتضمن "تفسير البيانات، ضبط المتغيرات، تصميم التجارب، الاستدلال، التعريفات الإجرائية، وضع الفرضيات، صياغة النماذج، (Martin et al.; 1996, NSTA, 1994).

ويعد تطوير القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة من الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم، ويعرّف على أنه واحد من عمليات العلم الرئيسة والمهمة في المستوى الثاني التكاملي من عمليات العلم (Integrated Science Prcesses)، حيث يطلق اسم "عمليات" (Processes) في العلوم على طرق التفكير، والقياس، وحل المشكلات، واستخدام الأفكار، وتصف مهارات العمليات أنماط التفكير والمعالجة المنطقية المطلوبة.

ومن خلال تقسيم المهارات إلى أساسية ومتكاملة، بمقدورنا تأكيد المهارات الأساسية لدى الطلبة في الصفوف الابتدائية كقاعدة أو أساس لاستعمال المهارات المتكاملة لدى الطلبة في الصفوف المتوسطة والعليا.

وتتمثل قدرة الطالب على الاستدلال العلمي من وجهة نظر بياجيه في بلوغه مرحلة العمليات المجردة (Formal Operation) من التطور العقلي التي تبدأ من نحو الحادية عشرة من العمر فما فوق، حيث يميل الأطفال إلى التفكير بشكل مجرد شكلي، ويستطيعون أن يتأملوا عدة بدائل لمشكلة ما، ويستطيعون تحديد المتغيرات المهمة التي تؤثر في النتائج في أنشطة العلوم وتجاربها.

ويستخدم العديد من الاختبارات الخاصة في تحديد مستويات الطلبة في المرحلة النمائية العمرية بين المتعلمين، وذلك لإظهار النضج والتطور العقلي من خلال الخبرات التي يتعامل معها في حل مشكلاته، ويؤكد بياجيه أن هذه المراحل مراحل تطورية يستغرق الأفراد فيها أوقاتا متفاوتة، ويحتاجون إلى خبرات مختلفة للمرور بها وإكمال نمائهم فيها (Piaget, 1954).

ويعد تحديد المستوى الاستدلالي لدى الطلبة، وتصنيفهم بناءً على قدراتهم في الأداء على اختبارات الاستدلال، ومن ثم تقديم المادة التعليمية لهم حسب المستوى الاستدلالي الذي هم فيه، محاولة لمراعاة الفروق الفردية لدى الطلبة، ومساعدتهم على تحسين نوعية أدائهم، وزيادة مستوى تحصيلهم، وهذا ما يجعل تحديد المستوى الاستدلالي أحد أهم الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم (AAAS, 1992; NRC, 1996; Lawson & Johnson, 2002).

ولقياس القدرة على الاستدلال العلمي تم استخدام المقياس المطور عن مقياس لاوسون الصفي لقياس الاستدلال العلمي (Classroom Test of Scientific Reasoning) وقد تم تصنيف الطلبة بناءً على أدائهم حسب المقياس إلى ثلاثة مستويات:

١. المستوى الاستدلالي التجريبي (الوصفي) (Descriptive Level) وهو أقل مستويات الاستدلال، ويكون الطلبة فيه قادرين على وصف وتصنيف المواد والموقف، لكن تفكيرهم محدود بالملاحظة المباشرة.

٢. المستوى الاستدلالي الانتقالي: (Transitional Level) والطلبة في هذا المستوى قادرون على اكتشاف العلاقات السببية، بينما يفشلون في التفكير بالاحتمالات التي تكون في شكل منتظم.

٣. المستوى الافتراضي الاستنتاجي: (Hypothetico-deductive Level) وهو أعلى مستويات الاستدلال، والطلبة هنا قادرون على تكوين استدلالات قد تكون عكس الواقع ويفعلون ذلك بشكل منتظم (Johnson & Lawson, 1998).

وفي العالم العربي يشعر الكثير من التربويين بالحاجة إلى تحسين النظام التعليمي، وإعداد أجيال مهيأة لاستيعاب التطور العلمي والتقني الذي يحدث في الدول المتقدمة، لذا دعت خطة التطوير التربوي في الأردن (١٩٨٩ - ١٩٩٨) إلى تجسيد المناهج للعناصر الأربعة التالية، وهي:

١, توجيه التعليم نحو المفاهيم والبنى المعرفية الأساسية.

٢, التركيز على استخدام المعرفة في الحياة استخداما فاعلا عن طريق ربط المعرفة بالحياة واستخدام المنحى التطبيقي والتجريبي في التعليم والتعلم.

٣. تنمية مهارات التفكير العليا وأنماط التفكير المختلفة.

٤. الاستجابة الفاعلة للتنوع وللفوارق الفردية (الشيخ، ٢٠٠١).

من ناحية ثانية، تشير الخطوط العريضة لمناهج العلوم إلى تصميم المنهاج بما يحقق عددا من الأهداف، من بينها: تنمية مهارات التفكير العليا، ومراعاة الفروق الفردية، وربط التعلم بالحياة، وفهم الأساسيات المعرفية، وتنطلق من فكرة أن العلوم ثقافة أساسية لجميع الناس تحت مبدأ: كل طفل سوي يستطيع أن يفهم العلوم عندما تقدم له بمهارة في الوقت المناسب؛ لذا تعمل مناهج العلوم في جميع مراحل التعليم على تحقيق أهدافها بصورة تمكن كل فرد من استخدام طاقاته مع مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، ويشمل ذلك الطلبة المتخلفين والمتفوقين (وزارة التربية والتعليم، ١٩٩١).

وبالتالي تضيف هذه الدراسة بعدا جديدا في العملية التعلمية التعليمية حيث تدعو إلى مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة واختلافهم من زاويتين مهمتين لهما علاقة بالتحصيل، هما:

أولاً: أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة، وضرورة تعرف المعلمين على الأنماط الموجودة لدى الطلبة، ومراعاة ذلك خلال العملية التعلمية لما له من أثر إيجابي في التدريس، وفي مساعدة الطلبة من خلال تزويدهم باستراتيجيات تلائم تفضيلاتهم الدراسية، وتساعدهم في التغلب على صعوبات الدراسة، وتعينهم على استغلال قدراتهم واستعداداتهم للامتحانات.

ثانياً: القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة، وأهمية تعرف المعلمين مستويات طلبتهم، وذلك بتقديم المادة التعليمية لهم بحيث يعرف المعلمون من أين يبدأون، وما هو مستوى طلبتهم، وبالتالي يعملون على تطوير هذه القدرة لدى طلبتهم، حيث يعد تطوير القدرة على الاستدلال العلمي من أهم أهداف عمليات العلم التي تدعو إليها الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS, 1993).

مشكلة الدراسة:

إن الغرض من هذه الدراسة هو: الكشف عن علاقة المستوى التحصيلي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن في مبحث الأحياء بمستوى الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى هؤلاء الطلبة.

مصطلحات الدراسة:

١. الأنماط التعلمية: هي الطريقة المفضلة التي يستخدمها الفرد في تنظيم ومعالجة المعلومات، والخبرات، وتعد هذه الأنماط طريقة المتعلم المميزة في استقبال المعلومات المقدمة إليه وفي معالجتها، وتقديمها، وفي حل المشكلات التي تواجهه في الحياة خلال المواقف التعليمية.وسيتم تحديد أنماط التعلم وفق تصنيف مقياس فارك (VARK) وهي أربعة أنماط:

١. نمط التعلم المرئي (البصري) (Visual).

٢. نمط التعلم الشفهي (السمعي) (Aural).

٣. نمط التعلم القرائي/الكتابي (Read/Write).

٤. نمط التعلم العملي (الحركي) (Kinesthetics).

٢. الاستدلال العلمي: يعرف الاستدلال العلمي بأنه القدرة على القيام بعمليات تفكيرية عليا، تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة تؤدي إلى استنتاج، أو قرار، أو حل لمشكلة، حيث يفكر الطالب بعدة خيارات بديلة، ويختبرها، ويستخدم استراتيجيات تدريسية فاعلة معتمدا في ذلك على ملاحظاته، وخبراته السابقة في تفسير الظاهرة الجديدة. ويقاس الاستدلال العلمي بعلامة الطالب على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي وقد تم تصنيف الطلاب بناءً على أدائهم إلى ثلاثة مستويات، هي:

١, المستوى الاستدلالي التجريبي الوصفي.

٢, المستوى الاستدلالي الانتقالي.

٣, المستوى الفرضي الاستنتاجي.

٣. اختبار التحصيل: ويعنى بالمعارف والمفاهيم والمهارات التي اكتسبها الطالب من خلال خبراته التربوية المحددة في مبحث الأحياء للصف العاشر وقيس وفق علامة الطالب التي يحرزها في الاختبار الذي ستعده الباحثة لأغراض الدراسة.

أسئلة الدراسة وفرضياتها:

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. **ما الأنماط التعلمية المفضلة وفقاً لتصنيف VARK لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدارس الأردن تبعاً للجنس؟**

٢. **ما مستوى أداء طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي تبعاً للجنس؟**

٣. **ما مستوى أداء طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدارس الأردن على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء تبعاً للجنس؟**

٤. **هل تختلف العلاقة بين مستوى الأداء على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء واختبار لاوسون للاستدلال العلمي باختلاف نمط التعلم المفضل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد؟**

وقد انبثقت عن السؤال الرابع الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الصفرية (١): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم البصري.

الفرضية الصفرية (٢): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم السمعي.

الفرضية الصفرية (٣): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم القرائي.

الفرضية الصفرية (٤): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم الحركي.

الفرضية الصفرية (٥): لا تختلف العلاقة بين مستوى أداء طلبة الصف العاشر على اختبار التحصيل في الأحياء وأدائهم على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي باختلاف نمط التعلم المفضل لديهم على مستوى دلالة (0.05).

أهمية الدراسة:

في ضوء الهدف الرئيس للدراسة الذي تلخص في الكشف عن العلاقة الارتباطية بين مستوى التحصيل الدراسي في مبحث الأحياء ومستوى الاستدلال العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في إربد في ضوء نمط التعلم المفضل لديهم، تبرز أهمية الدراسة في أنها سترشد نحو إمكانية التنبؤ بمستوى التحصيل الذي يعد المؤشر الرئيس في تقييم نجاح العملية التربوية في أي بلد وفي مادة مهمة (الأحياء)، من خلال تعرف مستوى أداء الطالب على اختبار الاستدلال العلمي وكذلك معرفة النمط التعلمي الذي يفضله المتعلم.

إن معرفة نمط المتعلم المفضل لدى المتعلم ، يقود حتما إلى أن يبدأ المدرس في المرحلة الأساسية بتوجيه طلبته نحو تحقيق أهدافهم بفاعلية، وكذلك يقوم بتكييف طرق تدريسه في مادة الأحياء لطلبته بقصد تحقيق فهم أعمق ونتائج أفضل.

من زاوية أخرى ينتج عن هذه الدراسة تطوير وتكييف عدد من المقاييس والاختبارات التي ربما تكون بمتناول الباحثين لاستخدامها في دراساتهم المستقبلية. إذ إن تطوير مقياس لاوسون (٢٠٠٤) للاستدلال العلمي؛ ليتلاءم مع البيئة الأردنية، سيزودنا بمعلومات عن المستوى والقدرة الاستدلالية لدى طلبة المرحلة العمرية (١٥-١٧) سنة في الأردن. وهذا يساعد المعلمين في تعرف المستويات الاستدلالية لدى طلبتهم عند البدء في التعامل مع المواد التعليمية المقدمة لطلبتهم. وكذلك تطوير مقياس فارك لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة ليناسب البيئة الأردنية، فمن خلال هذا المقياس يتم تعرف أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة في هذه المرحلة العمرية. الأمر الذي يساعد المعلمين على إدراك هذه الأنماط، والعمل على مراعاتها، من خلال تعديل وتطوير وتحسين استراتيجياتهم التدريسية المطابقة لأنماط تعلم طلبتهم. كما أنها تساعد الطلبة في تعرف الأنماط التعلمية المفضلة لديهم. وبالتالي تسهل في طريقة تعاملهم مع المادة الدراسية، وفي طريقة استعدادهم للامتحانات؛ لأن التعامل مع الطلبة على أنهم مجموعات متجانسة من الأفراد فيه قدر كبير من الإجحاف، فهم مختلفون في مستويات تفكيرهم، وقدراتهم، وميولهم، وأنماط تعلمهم، وعلى التربويين أن يراعوا ذلك. فقد أظهرت دراسات كثيرة أن مراعاة المعلمين لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة يؤثر إيجاباً في نتاج العملية التعليمية التعلمية، مما يساعد على تحقيق أهداف تدريس المنهاج. كما أن الدعوة لتحديد المستويات الاستدلالية لدى الطلبة، والتعامل معهم، وتقديم المادة التعليمية على أساس المستوى الاستدلالي الذي هم فيه، هي محاولة لتطوير أهم المبادئ التي دعت إليها معايير تطوير مناهج العلوم (NRC,1996; NSTA,1994). وبالتالي، بناء اختبار تحصيلي في مبحث العلوم للعمليات العقلية وهذا سيزودنا بمعلومات عن مستوى تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن.

محددات الدراسة

تقتصر هذه الدراسة على:

١. اختبار لاوسون للقدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة هو أداة ترجمتها الباحثة و عرّبتها، لذا فإن تعميم نتائج الدراسة يعتمد على درجة صدق هذا الاختبار وعلى درجة ثباته.

٢. مقياس فارك (VARK) لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة هو مقياس ترجمته الباحثة و عربته،لذا فإن تعميم نتائج الدراسة يعتمد على درجة صدق هذا الاختبار وعلى درجة ثباته.

٣. اقتصار عينة الدراسة على طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد.

٤. اقتصار الاختبار التحصيلي في مبحث الأحياء على وحدتي الوراثة، والنباتات البذرية وهما من مباحث العلوم في الصف العاشر الأساسي.

الفصل الثاني

الأدب النظري والدراسات ذات الصلة

يعرض هذا الفصل في مجال الإطار النظري لموضوع الدراسة الحالية مفهوم -أنماط التعلم- والافتراضات التي تقوم عليها تلك الأنماط، وتعرف مقياس فارك لأنماط التعلم، وكيفية استخدام هذا المقياس لتصنيف الطلبة في ضوء تفضيلاتهم التعلمية في تحسين فرص التعلم لديهم.

كما سيتناول هذا الفصل مفهوم -الاستدلال العلمي- وتعرف مقياس لاوسون لقياس القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة واستخدامه في تحديد مستويات الطلبة الاستدلالية وتحسين فرص التعلم لدى الطلبة في ضوء مستوياتهم الاستدلالية.

أما في مجال الدراسات السابقة ذات العلاقة، فإن هذا الفصل يعرض بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، حيث تم تصنيف هذه الدراسات إلى مجالين رئيسين، شمل المجال الأول الدراسات التي تتعلق بأنماط التعلم لدى الطلبة، وشمل المجال الآخر الدراسات التي تتعلق بالقدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة.

الأدب النظري

أولاً: مفهوم أنماط التعلم:

أصبح الحديث عن أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة على أنها نظرية (Learning style theory) منفردة، شأنها شأن نظريات التعلم الأخرى، وتقترح هذه النظرية تقديم الخبرات التربوية، والمنهاج، والتدريس الذي يرتبط بأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة الذي من الممكن أن يزيد من تحصيلهم الأكاديمي.

ومن هنا فإن المعلم معني بإثارة دافعية الطلبة للتعلم عن طريق تعرف تفضيلاتهم فيه، فالمعلم بما لديه من خبرات سابقة في أساليب التدريس يستطيع إيجاد الفرص التي تربط ميول الطلبة وتفضيلاتهم بأهداف التعلم، على اعتبار أن الطلبة لديهم تفضيلات وميول فردية، كل له مجال اهتمامه الخاص به،

ويمكن مساعدته في ذلك عن طريق تحديد معرفته المرتبطة بتعلمه، والكشف عن هذه الميول، وما تشترك به في أهداف التعلم، ويقوم المعلم بالتشاور مع الطلبة ومساعدتهم في الكشف عن أنماط تعلمهم من أجل إنجاح العملية التعلمية (قطامي وقطامي، ٢٠٠٠).

ويرى جانيه وزملاؤه (Gagne et al., 1988) أن الأفراد مختلفون في خصائصهم التعلمية، ولذلك يجب تقديم إجراءات التدريس وطرقه لهؤلاء الطلبة بحيث تكون مراعية لخصائصهم، كما يرى أن هذه الفروقات بين الأفراد قد ترجع إلى أصول استعدادية مثل النظم الحسية (Sensory systems)، وقد ترجع إلى أسلوب معالجة المتعلم للمعلومات وفي أنظمة الذاكرة لديه، إلى الشروط الداخلية لدى المتعلم (Internal conditions).

وقد نشأت فكرة أنماط التعلم من مبدأ أن جميع الطلبة مختلفون في ذكاءاتهم وشخصياتهم، وفي طرق تفكيرهم، وفي أنماط تعلمهم، وهذه المعرفة تساعد التربويين وتدعوهم إلى مراعاة الفروق الفردية بين هؤلاء الطلبة، وبالتالي تساعدهم على ابتكار المناخ والخبرات التي تشجع كل فرد على تحقيق أقصى ما يمكن من قدراته.

ويشير كولب (Kolb, 1984) إلى أن أنماط التعلم هي مصطلح يعبِّر عن متغيرات وفروقات فردية لدى الإنسان، فكما أنتج الانتخاب الطبيعي أفراداً مختلفين في لون بشرتهم وعيونهم، أنتج أفراداً مختلفين في أنماط تعلمهم، فهو يرى أن أنماط التعلم لدى الطلبة هي مزيج من الجينات الوراثية والخبرات الحياتية المكتسبة والعوامل البيئية المؤثرة، حيث تتكامل مع بعضها لتنتج أفراداً يتحدد أسلوب التعلم لديهم من خلال بعدين:

البعد الأول: كيفية استقبال المعلومات How to perceive information.

والبعد الثاني: كيفية معالجة المعلومات How to process information.

وتقوم نظرية أنماط التعلم على عدد من الافتراضات أوردها (الزيات، ٢٠٠٤) ، يتعين على التربويين أخذها بعين الاعتبار، ومن هذه الافتراضات: أنَ لكل فرد أسلوبه المميز في التعلم، ينعكس في تفضيله لوسيط أو أكثر من الوسائط الحسِّيَّة الإدراكية، في استقبال المعلومات، وتجهيزها، ومعالجتها على نحو أكثر كفاءة وفاعلية ويسر، كما يكون التعلم أكثر كفاءة وفاعلية ويسر، وديمومة إذا كان عرض المعلومات أو تقديمها متوافقا مع أسلوب تعلم المتعلم، بينما يكون التعلم أقل كفاءة وديمومة وفاعلية، وأشد صعوبة إذا كان عرض المعلومات أو تقديمها مغايراً لأسلوب تعلم المتعلم، ويمكن تكييف أي منهج لمقابلة متطلبات أسلوب التعلم المميز لأي طالب من خلال أسلوب عرض المعلومات واستراتيجيات معالجتها، وهذا يجعل التعلم أيسر وأكثر فاعلية، وأقل عبئاً وأكثر بهجة وأدوم احتفاظاً، وبالتالي على المعلمين مراعاة أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة حيث يؤدي إلى اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو مادة التعلم، ويرفع من مستوى إنتاجية التعلم والمتعلم، ومستوى التحصيل لدى الطلبة، ويؤدي إلى انخفاض العبء الواقع على المعلم، مع زيادة في بهجة المتعلم.

ومن خلال تحديد أنماط تعلم الطلبة، يمكن تقديم الفرص التعليمية لهم، حيث إن التركيز على أسلوب تعليمي واحد في التعلم المدرسي قد يكون له تأثير إيجابي على بعض الطلبة، وتأثير سلبي على طلبة آخرين، وهذا يستلزم تنوعاً في الأساليب والبيئة المادية التي يمكن للمعلم أن يعدها لتتلاءم مع أنماط تعلم طلبته.

ويحدد أسلوب التعلم الطريقة التي يفضلها المتعلم للتعلم، ويمثل طريقة تمثل الدماغ للخبرة التي يواجهها، وأساليب التقاط المنبهات بهدف استيعابها، كما أن الطريقة المفضلة التي يستخدمها الفرد في تنظيم ومعالجة المعلومات والخبرات، هي طريقته المميزة في تعلمه، واستقباله للمعلومات المقدمة إليه من البيئة، وهي طريقته في حل مشكلاته التي تواجهه خلال المواقف التعليمية (Bonwell & Fleming, 2002).

ويعد أول من استخدم أنماط التعلم والتفكير لدى الطلبة هو بول تورانس (Paul Torrance) وعده مرادفاً لأسلوب معالجة المعلومات Information Processing وقد طور مقياساً لقياس أنماط التعلم والتفكير (Torrance, 1982) وقد قام (قطامي، ١٩٨٦) بتعريب الاختبار وتطويره؛ ليناسب البيئة الأردنية، والاختبار مؤلف من (٣٦) فقرة، وكل فقرة تتكون من ثلاث عبارات، تشير كل عبارة إلى الوظيفة المرتبطة بالنصف الأيمن من الدماغ، وأخرى تشير إلى الوظيفة المرتبطة بالنصف الأيسر من الدماغ، وعبارة ثالثة تشير إلى الوظائف التي يتكامل فيها النصفان، حيث أثبتت الدراسات أن نصفي الدماغ يسهم كل منهما بشكل مختلف في طريقة استقبال ومعالجة المعلومات وتنظيمها في أثناء عملية التعلم. فالدماغ النصفي الأيسر لديه الفعالية في تناول المعلومات بطريقة منطقية تسلسلية وتحليلية، وقد صمم هذا الجانب من الدماغ بإتقان ليناسب وظائف اللغة (القراءة، المحادثة، وترجمة الرسوم المكتوبة). أما الدماغ النصفي الأيمن، فيقوم بترجمة المعلومات والعلاقات المرئية وطرائق حل المشكلات، ويعد هذا الجزء مسؤولا عن توليد التفكير الخلاق الذي ينتج عنه مثلاً (كتابة الموسيقى، والتصميم لعمل فني أو البناء الهندسي) ومن الممكن أن يسيطر أحد النصفين على النصف الآخر من الدماغ، فالمتعلمون الذين يسيطر عليهم القسم الأيمن من الدماغ ربما يتأخر عندهم النمو اللغوي أو ربما تكون لديهم مشكلات في الإملاء والقراءة، أماً الأفراد الخاضعون للقسم الأيسر من الدماغ يتوقع أن يكونوا مبدعين، ولهذا يجب الانتباه إلى أساليب التشخيص المختلفة (قطامي وآخرون، ٢٠٠٢).

ويساعد التدريس بغرض تحديد أنماط التعلم المعلمين في الوصول إلى كل فرد،و تعرف احتياجاته، ويتلقى الأفراد الذين يحتاجون إلى نوع خاص من التدريس تدريساً وفق أساليبهم أو تفضيلاتهم. ويشجع الطلبة على استخدام قواهم الذاتية، ويستفيد الجميع من تنوع الطرق والوسائل (Martin et al., 1996).

ويرى بياجيه أن نمط التفكير محكوم بعوامل نمائية ولا يمكن تسريعه، فالمرحلة النمائية هي التي تحدد نمط تفكير الفرد، فقد يكون الفرد حسياً حركياً، أو عملياً مادياً، وقد يكون مجرداً (قطامي وقطامي، ٢٠٠٠).

وقد أكدت الدراسات المتعلقة بتحديد العلاقة بين التحصيل الأكاديمي وأنماط تعلم الطلبة أن الطلبة ذوي الفئة العمرية الواحدة، والقدرات العقلية المتكافئة، يختلفون في أنماط تعلمهم، وأداؤهم مرتبط بالأسلوب الذي يتعلمون به، كما أن تحصيلهم يتأثر إيجابياً عند تعلمهم في حال مطابقة أنماط تعلمهم باستراتيجيات التدريس (Dunn, Dunn and Price, 1987).

وبمعرفة المعلمين أنماط تعلم طلبتهم باستخدامهم المقاييس الخاصة بذلك، والملاحظات الذاتية، والخبرات السابقة، يمكن أن يصبحوا أكثر معرفة لتنوع أساليب تعلم طلبتهم، ويتمكنون بالتالي من تقبل الاختلافات في حاجات الطلبة التعلمية، وتفسير التنوع في هذه الحاجات على أنه تعبير عن طريقتهم وأسلوبهم في التعلم (قطامي، وقطامي، ٢٠٠٠).

كما يتمكنون من تزويد طلبتهم باستراتيجيات تعلمية تلائم أنماط التعلم المفضلة لديهم، وتساعدهم في التغلب على الصعوبات التعلمية، وتساعدهم على استغلال قدراتهم واستعداداتهم للامتحانات (Fleming, 2004).

وقد تم استخدام العديد من المقاييس في الكشف عن أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة وتحديدها، أورد الزيات (الزيات، ٢٠٠٤) عدداً من أكثر هذه النماذج شيوعاً واستخداماً، من مثل:

أولاً: نموذج مؤشر النمط لمايرز- برجز (Mayers- Brigges Type indicator)

ويقوم هذا النموذج على نظرية الأنماط النفسية "لكارل يونج" حيث يقسم الطلاب إلى أربعة أنماط وفقاً لتفضيلاتهم على مقاييس الأنماط النفسية التالية:

١. نمط الطلبة المنبسطين أو المتمركزين خارج الذات Extraverts: وهم المتمركزون حول الآخرين والمعنيون بالعوامل الخارجية للناس، مقابل الانطوائيين Interoverts الذين يفكرون خلال الأشياء ويركزون على العالم الداخلي.

٢. نمط الطلبة الحسِّيين Sensors: وهم الطلبة العمليون بالتفاصيل والمتمركزون حول الحقائق والإجراءات، مقابل الحدسيين Intuitors الخياليين ذوي التوجه المفاهيمي والمتمركزين حول المعاني والدلالات والاحتمالات.

٣. نمط الطلبة المفكرين Thinkers الذين يتخذون قرارات تقوم على المنطق، أو القواعد، أو القانون، أو اللوائح، مقابل الانفعاليين، أو الوجدانيين، أو المستجيبين لمشاعرهم Feelers الذين يميلون إلى اتخاذ قرارات تقوم على الاعتبارات الشخصية أو الإنسانية.

٤. نمط الطلبة الحكميين أو القضائيين Judgers الذين يميلون إلى إصدار الأحكام وفقاً للقوائم، أو الذين يتقيدون بما هو مطروح، مقابل الانفتاحيين Perceivers، الذين يميلون إلى تغيير الظروف، يقاومون التقيد بما هو مطروح، ويسعون للحصول على معلومات أكثر (الزيات، ٢٠٠٤).

ثانياً: نموذج كولب لأنماط التعلم Kolb's Learning Styles Model.

ويصنف هذا النموذج الطلبةَ وفقاً لتفضيلاتهم إلى الأنماط الأربعة التالية:

١. النمط الحسي/ التأملي Concrete reflective والسؤال المفضل لطلبة هذا النمط هو: لماذا؟ حيث يفضل أصحاب هذا النمط ربط وتفسير محتوى المقررات في ضوء خبراتهم، وتجاربهم الشخصية، وميولهم ومستقبلهم المهني.

٤. النمط التجريدي/ التأملي Abstract Reflective والسؤال المفضل لطلبة هذا النمط هو: ماذا؟ ويفضل هؤلاء أن تقدم لهم المعلومات منظمة ومنطقية، وهم يستفيدون منها إذا أتيح لهم الوقت لتأملها والتفكير فيها.

٣. النمط التجريدي / النشط أو الفعال Abstract / Active والسؤال المفضل لأصحاب هذا النمط هو: كيف؟ حيث يستجيب الطلبة في هذا النمط لمنحهم الفرص للعمل الإيجابي النشط على المناهج المحددة، والتعلم بالمحاولة والخطأ في بيئة تسمح لهم بالفشل الآمن.

٤. النمط الحسي / النشط Concrete / active والسؤال المفضل لأصحاب هذا النمط هو: ماذا إذا؟ ويفضل أصحاب هذا النمط تطبيق المواد أو المقررات الدراسية في مواقف جديدة لحل مشكلات واقعية أو حقيقية (الزيات، ٢٠٠٤).

ويشير لاوسون وجونسون (Lawson and Johnson, 2002) إلى أن رينولدز (Reynolds, 1997) قد قام بتطوير مقياس كولب لأنماط التعلم، وقد تم استخدامه في صورته المعدلة حيث تم تصنيف الطلبة إلى الأنماط التالية بناء على تفضيلاتهم لأنماط تعلمهم، وهم كما يلي:

١. نمط الطلبة المفكرين Thinkers: وهم الطلبة الذين يميلون إلى التفكير المنطقي، والتعامل بالرموز والأرقام.

٢. نمط الطلبة الحسيين Feelers: وهم الطلبة الذين يعتمدون على مشاعرهم وأحاسيسهم في الحكم على الأشياء.

٣. نمط الطلبة العمليين Doers: وهم الطلبة الذين يميلون إلى التعامل مع التجارب والخبرات العملية.

٤. نمط الطلبة الملاحظين Observers: وهم الطلبة الذين يميلون إلى التعلم عن طريق الملاحظة وسماع المحاضرات.

ثالثاً: نموذج فيلدر- سيلفرمان لأنماط التعلم Felder Silverman Learning style model

يصنف هذا النموذج الطلبة إلى خمسة أنماط وفقاً لتفضيلاتهم، وهي:

١. المتعلمون الحسيون Sensing learners: وهم الطلبة الذين يعتمدون على المواد المحسوسة والممارسة الفعلية للأشياء، وتكون توجهاتهم نحو الحقائق والإجراءات مقابل المتعلمين الحدسيين Intuitive learners: وهم الذين يعتمدون في تعلمهم على المفاهيم، وهم مبدعون أو مجددون ذوو توجهات نحو النظريات والمعاني والدلالات.

٢. المتعلمون البصريون Visual Learners: وهم الطلبة الذين يفضلون التمثيل البصري لمواد التعلم المقدمة كالصور والرسوم التخطيطية والبيانية وتنظيم المعلومات وطريقة عرضها، مقابل المتعلمون اللفظيون Verbal learners: وهم الطلبة الذين يفضلون عرض المعلومات مكتوبة أو منطوقة.

٣. المتعلمون الاستقرائيون Inductive learners: وهم الطلبة الذين يفضلون عرض المعلومات بالانتقال من الخاص إلى العام مقابل المتعلمين الاستنباطيينDeductive learners: وهم الذين يفضلون عرض المعلومات بالانتقال من العام إلى الخاص.

٤. المتعلمون التتابعيون Sequential learners: وهم الطلبة الذين يفضلون التعلم الخطي التتابعي الذي يقوم على خطوات صغيرة متعاقبة مقابل المتعلمين الكليينGlobal learners: وهم الذين يفضلون التعلم الكلي.

وقد حاول العديد من التربويين تصميم أساليب وطرق تدريس تتلاءم مع هذه الأنماط المختلفة من أساليب التعلم، حيث جاءت النتائج مدعمة لكثير من الافتراضات التي تقوم عليها نظرية أساليب التعلم (الزيات، ٢٠٠٤).

رابعاً: أنماط التعلم الحسية الادراكية:

ويعتمد الطلبة بشكل رئيس على إحدى الحواس لتكوين الأفكار والمعاني، ومع أن الحواس الأخرى تعمل، إلا أن هناك حاسة واحدة تميل للسيطرة على مدركاته، ويعرف عن الطلبة من هذا النمط أنهم متخصصون في الاستقبالات البصرية والسمعية، والحسية، ويبيِّن المُسمَّى الذي يُسمُّون به أسلوب تعلمهم، إذ يكتسب المتعلم البصري كثيراً من المعلومات عن طريق النظر أو القراءة عن المفهوم الذي يراد تعلمه، بينما يحتاج المتعلم السمعي إلى توضيحات لفظية، وتسجيلات أو محاضرات.

وفي الماضي، لم تكن هذه الفروق واضحة في الأساليب، إذ استخدم كثيرٌ من المتعلمين أساليب متعددة الحواس وكانوا ينجحون في إيصال المعلومات إلى كثير من الطلبة (قطامي وآخرون، ٢٠٠٢).

وقد صمم فلمنج (Fleming, 2004)، من جامعة (Lincolin) اختباراً للأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة يقوم على التركيز على الوسائط الحسية الإدراكية، التي يميل المتعلم إلى التعلم وفقها، وتمثل طريقة تمثل الدماغ للخبرة التي يواجهها، وأساليب التقاط المنبهات بهدف استيعابها، كما أن الطريقة المفضلة التي يستخدمها الفرد في تنظيم ومعالجة المعلومات والخبرات، هي طريقته المميزة في تعلمه، واستقباله للمعلومات المقدمة إليه من البيئة وطريقته في حل مشكلاته التي تواجهه خلال المواقف التعلمية حيث أطلق على اختبار الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة اسم اختبار (VARK). والاختبار مبني على نظرية (Gardner) في الذكاءات المتعددة، وهو اختبار مكون من ١٣ فقرة لكل منها أربعة بدائل، يحدد في هذه البدائل النمط المفضل لدى الطالب في حل مشكلته، أو الموقف الذي يواجهه، وأسلوب حل الموقف، أو المشكلة، ويعتمد بدرجة عالية على الطريقة التي يفكر بها أو يستوعبها. وبالتالي، سيقوم بناء عليها بحل مشكلته، وهذا الاختبار، لا يحدد خطأ أو صحة القرار الذي يلجأ إليه الطالب، وإنما يحدد الطريقة التي يفضل الطلبة أن تقدم إليهم المعلومات من خلالها، والطريقة التي يفضلون أن يعبروا بها عن أفكارهم وتعاملهم مع الآخرين،

وبناءً عليه يتم تحديد ميول الطلبة، والاستراتيجية التي يفضلونها في تطوير مهاراتهم الدراسية بناءً على إجاباتهم على الأسئلة التي تطرح عليهم، ويختار الطالب الإجابة من ضمن البدائل الأربعة لفقرات المقياس. وقد تم تصنيف الطلبة حسب ميولهم وتفضيلاتهم بناء على استجاباتهم على المقياس إلى خمس فئات كما يلي:

١. طلبة التعلم المرئي (Visual (Seeing: وهم الطلبة الذين يميلون لأنماط الدراسة المرئية، كلغة الإشارة، والصور، والرسومات البيانية، والأشكال، والمخططات.

٢. طلبة نمط التعلم السمعي (Aural (Hearing) (A: وهم الطلبة الذين يميلون للدراسة السمعية ويفضلون فيها سماع الأشرطة، والمذكرات الشفهية، ويحبون القراءة بصوت مرتفع، ويفضلون أسلوب المحاضرات والمناقشات.

٣. طلبة نمط التعلم المقروء (Read / Write (R: ويميل الطلبة في هذا النوع إلى التعلم بالقراءة والكتابة، واستعمال الكتب المدرسية، والقراءات المكتبية، وقواميس المصطلحات، ولهم مقدرة عالية على استخدام الكلمات بطريقة جيدة، وتكوين الجمل، وكتابة المذكرات.

٤. طلبة نمط التعلم العملي (Kinesthetic (Doing) (K: ويميل الطلبة في هذا النوع إلى استخدام جميع حواسهم في التعلم، والتعلم باستخدام الأيدي (Learning by doing, Hands-on)، ويفضلون المواقف والنماذج الحقيقية والطبيعية واستخدام الحاسوب والمختبرات، ويتحملون قدراً عالياً من المسؤولية، ويحبون الجانب التدريبي العملي، ويواجهون المواقف الصعبة والمشاكل، ويحاولون حلها بشكل عملي.

٥. طلبة أنماط التعلم المتعددة Multi modal: وهم الطلبة الذين يمتلكون أكثر من جانب من جوانب التفضيل، وبالتالي يختارون أكثر من أسلوب ويتعاملون معه، وهؤلاء لديهم المقدرة على التحول من أسلوب إلى آخر بكل سهولة، وبالتالي هم أكثر تأقلماً من غيرهم.

وبمعرفة المعلمين لأساليب تعلم طلبتهم باستخدام مقياس (VARK)، يمكن أن يصبحوا أكثر قدرة على التنويع في أساليب تعليم طلبتهم، مما يجعلهم قادرين على تقبل الاختلافات في حاجات الطلبة التعلمية، وتفسير تنوع هذه الحاجات على أنها تعبير عن طريقتهم وأسلوبهم في التعلم، كما تمكنهم معرفتهم بأساليب تعلم طلبتهم من تزويدهم باستراتيجيات تلائم تفضيلاتهم الدراسية وتساعدهم في التغلب على صعوبات الدراسة، وتعينهم على استغلال قدراتهم، واستعداداتهم إلى أقصى حد ممكن.

وفي دراسة مسحية قامت بها ريتا دان (Dunn, 1984) توصلت إلى أن الطلبة يستطيعون تحديد أنماط تفضيلاتهم التعلمية القوية، وأن التدريس من خلال أنماط التعلم يزيد من مستوى التحصيل الأكاديمي، ويحسن من اتجاهات الطلبة نحو المدرسة، وأن نمط التعلم في الغالب ثابت مع مرور الزمن، وثابت في مختلف مجالات التعلم.

ويشير (قطامي وآخرون، ٢٠٠٢) إلى أن معرفة أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة لن يجعل هؤلاء الطلبة أكثر ذكاءً ، ولكن سيساعد المعلمين على تقديم التعليم بطرائق أكثر فاعلية وكفاءة، وسيتمكن هؤلاء الطلبة من التغلب على متطلبات الدراسة بشكل جيد فيتحسن أداؤهم.

ثانياً: مفهوم الاستدلال العلمي:

لقد طور عالم الأحياء جان بياجيه (Piaget) نظرية في التطور المعرفي للفرد، فهو يرى أن هذا التطور هو نتيجة طبيعية لتفاعل الفرد مع بيئته، وأن تعلم الفرد ناتج من خلال هذا التفاعل، بالإضافة إلى الخبرات المباشرة، ونتيجة لهذه الخبرات يتعلم الفرد كيف يتعامل مع هذه البيئة، كما يكتسب أنماطا جديدة من التفكير يدمجها في تنظيمه المعرفي (Lawson, 1995).

وهناك ميل من الفرد إلى ترتيب وتنظيم هذه العمليات العقلية إلى أنظمة متكاملة ومتناسقة، وإلى التأقلم مع البيئة التي يعيش فيها، ويفسر بياجيه النمو المعرفي على أساس عمليتين، هما: الاستيعاب (Assimilation)، والتكيف (Accommodation) ويقوم الفرد في العملية الأولى بفهم واستيعاب الأشياء والعالم المحيط به، فيكوِّن لها نموذجاً في ذهنه، أو يدمجها في بنائه العقلي، أو التركيب الموجود لديه. وفي العملية الثانية يقوم بتعديل وتكييف هذا النموذج طبقاً للخبرات التي يمر فيها، ليواجه بهذا التعديل متطلبات البيئة (Adey and Shayer, 1990).

ولقد قسم بياجيه (Piaget, 1954) التطور المعرفي إلى مراحل أربع، واقترح لكلّ مرحلة فئة أعمار تقريبية، أما المراحل فهي كما يلي:

١. المرحلة الحسية الحركية Sensori Motor stage

وتمتد من الميلاد حتى سن الثانية تقريباً.

٢. مرحلة ما قبل العمليات Preoperational stage

وتمتد من سن الثانية حتى السابعة تقريباً.

٣. مرحلة العمليات المادية Concrete operational stage

وتمتد من سن السابعة حتى الثانية عشرة تقريباً.

٤. مرحلة العمليات المجردة Formal Operational stage

وتبدأ هذه المرحلة ما بين الحادية عشرة والثانية عشرة، وعند الأطفال العاديين بعد ذلك بسنتين أو ثلاث سنوات ، وتتميز هذه المرحلة عن سابقتها بظهور العمليات فيها كخاصية تميزها عما يسبقها إذ تتطور القدرة على التفكير الأكثر شكلية، والأكثر تجريداً.

ويستطيع الطلبة في هذه المرحلة العمرية التفكير في عدة بدائل لحل مشكلة ما، ويستطيعون البدء بتحديد المتغيرات المهمة التي قد تؤثر في نتائج أنشطة العلوم وتجاربها.

وتنمو لديهم القدرة على التفكير المنطقي الافتراضي، وعلى التفكير في المقترحات غير الواقعية، إضافة إلى تكوين الافتراضات واختبارها، معتمدين على التجربة والاختبار، أو الافتراضات التي تستند إلى أشياء مادية. وتتكون لدى الطفل القدرة على الاستدلال العلمي كعملية في هذه المرحلة العمرية.

وفي هذه المرحلة يبلغ الفرد ذروة النمو العقلي، ففي سن الثانية عشرة يصبح الطفل مراهقاً صغيراً، ويبدأ الاهتمام بالمشكلات النظرية ذات الطبيعة المجردة. إذ يستطيع التحليل منطقياً انطلاقاً من نظرية مفترضة، ولديه السيطرة الضرورية على اللغة. كما يجد متعة في البحث والجدل الموضوعيين وفي مناقشة الآخرين، كما يبحث عن الخصائص العامة ويعالج العلاقات المعقدة. فمن خلال حل المشكلات التي تواجهه يبدأ بصياغة فرضياته بشكل قواعد أو قوانين عامة، ثم يختبر صحتها آخذاً بعين الاعتبار جميع الإمكانات الواردة، ثم يصل إلى النتيجة، ويضع الحلول (Lawson, 1992).

ويمر كل طفل بهذه المراحل في تتابع منتظم، وتتأثر سرعة تقدمه بعدة عوامل، وهناك فروق بين أطفال العمر الواحد في نموهم العمري قد تصل إلى ثلاث أو أربع سنوات. وإن إتاحة العديد من الفرص أمام الأطفال للتفاعل مع الأشياء وتجربتها يساعد كثيراً في تطورهم المعرفي.

وتستخدم الاختبارات الخاصة في تحديد مستويات الطلبة في المرحلة النمائية العمرية بين المتعلمين، ولإظهار النضج والتطور العقلي من خلال الخبرات التي يتعامل معها في حل مشكلاته، وهذه المراحل التطورية تستغرق من الأفراد أوقاتاً متفاوتة، ويحتاجون إلى خبرات مختلفة للمرور بها، وإكمال نمائهم فيها، ويحصل التغير والنماء مع مرور الزمن، فتتنامى عقول الأطفال ويحتاجون لخبرات تساعدهم على تطوير تفكيرهم وتقدمهم (Lawson, 1995).

ويؤكد بياجيه أن تفكير الأطفال في المرحلة العمرية ما بين سن الثانية عشرة وحتى نهاية العمر تقريباً يتميز بأنه تفكير افتراضي (Prepositional thinking) ويتصف التفكير الافتراضي بصفتين رئيستين هما: (١) امتلاك نظام توافق تام Complete combinatorial system الذي يمكن الفرد من عزل وضبط المتغيرات في ظاهرة معينة. (٢) القدرة على الاستدلال الافتراضي (Hypothetico deductive) الذي يمكن الفرد من حل المشكلات.

ويعد تطوير القدرة على الاستدلال العلمي (Scientific Reasoning) للطلبة من الأهداف الرئيسة لعمليات العلم، وهي من العمليات العقلية المهمَّة التي يفكر فيها الفرد بعدة خيارات بديلة لحل المشكلة، ويختبرها، ويختار الأفضل، ليضع المعلومات بطريقة منظمة تؤدي إلى استنتاج أو قرار لحل المشكلة (Lawson, 2000).

إذ يعد الاستدلال العلمي واحداً من عمليات العلم الرئيسة والمهمة، ويقع في المستوى التكاملي من عمليات العلم Integrated science processes إذ يطلق اسم عمليات (Processes) في العلوم على طرق التفكير، والقياس، وحل المشكلات، واستخدام الأفكار. وتصنف مهارات العمليات أنماط التفكير، والمعالجة المنطقية المطلوبة، ويمكن أن تقسم مهارات العمليات إلى قسمين: الأول مهارات العمليات الأساسية Basic Science Processes وتشمل الملاحظة، والتصنيف، والاتصال، والقياس، والتنبؤ، وطرح الأسئلة، واستخدام الأرقام. والثاني: مهارات العمليات المتكاملة Integrated Science Processes وتشمل "تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وتصميم التجارب، والاستدلال، والتعريفات الإجرائية، ووضع الفرضيات، وصياغة النماذج" (Martin et al., 1996).

ويمكن تأكيد المهارات الأساسية لعمليات العلم في الصفوف الابتدائية؛ لتستخدم بعد ذلك كأساس لاستعمال المهارات المتكاملة لعمليات العلم في الصفوف المتوسطة والعليا لدى الطلبة. والمقصود بتطوير مهارات عمليات العلم هو: "تعلم: كيف نتعلم ؟" حيث يتم تعليم الأطفال كيفية التعلم عن طريق التفكير الناقد واستخدام المعلومات بشكل إبداعي، ويستمر الأطفال في تعلم كيفية التعلم عندما يقدمون ملاحظات مميزة، وينظمون ويحللون الحقائق والمفاهيم، ويعطون أسبابا لنتائج متوقعة محددة، ويقيمون ويفسرون نتائج التجارب، ويصلون إلى استنتاجات واضحة، ويكونون قادرين على التنبؤ بما سيحدث عندما تتغير شروط ظاهرة ما في الطبيعة (Martin et al., 1997).

ويعرف الاستدلال العلمي بأنه : "عملية تهدف إلى وصول المتعلم إلى نتائج معينة تعتمد على أساس من الأدلة والحقائق المناسبة الكافية، ويحدث هذا عندما يربط الطالب ملاحظاته ومعلوماته المتوافرة لديه - عن ظاهرة معينة - بالخبرات السابقة التي مر بها. وبالتالي يستطيع إصدار حكم يفسر به هذه الملاحظات أو يعممها (زيتون، ٢٠٠١).

ويؤكد كل من لاوسون وبيلر (Lawson & Bealer, 1984) أن التفكير الاستدلالي يتطلب تعليماً يشجع الطلبة على التفكير بعدة خيارات بديلة، واختبارها بمختلف الظروف.

ويعرف (جروان، ٢٠٠٢) الاستدلال بأنه "القدرة على القيام بعمليات تفكيرية عليا تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة بحيث تؤدي إلى استنتاج أو قرار أو حل لمشكلة، -Problem solving وتتمثل القدرة على الاستدلال العملي في الأداء التعليمي الذي يجب أن يشجع الطلبة على التفكير بعدة خيارات بديلة واختبارها واستخدام استراتيجيات تدريبية فاعلة.

أما باير (Beyer, 1987) فيعرف الاستدلال العلمي بأنه مهارة تفكيرية تقوم بدور المسهل لتنفيذ وممارسة عملية معالجة المعلومات التي تضم التفسير، والتحليل، والتركيب والتقييم، ويصفه في المستوى الثالث من عمليات التفكير المعرفية بعد استراتيجيات التفكير المعقدة (وهي حل المشكلات، واتخاذ القرار، وتكوين المفاهيم).

ويعرفه نيكرسون (Nickerson, 1986) بأنه مجموعه العمليات العقلية المستخدمة في تكوين وتقييم المعتقدات، وفي إظهار صحة الادعاءات والمقولات أو زيفها، وتتضمن هذه العمليات العقلية: توليد وتقييم الحجج والافتراضات، والبحث عن الأدلة، والتوصل إلى النتائج، وتعرف الارتباطات والعلاقات السببية. ويرتبط الاستدلال بعدد كبير من الموضوعات كالتفكير الناقد، والمنطق، واللغة، والمعرفة، وغيرها (جروان، ٢٠٠٢).

ويصنف الاستدلال ضمن مهارات فرعية هي: الاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنتاجي، والاستدلال التمثيلي. وهناك من يضيف مهارة رابعة هي الاستدلال السببي (أي إظهار العلاقة بين السبب والنتيجة) كأحد أشكال الاستدلال العقلي(Moore, McCann, & McCann, 1985).

ولقياس القدرة على الاستدلال العلمي، طور لاوسون اختبارا صفيا لقياس الاستدلال العلمي (Classroom Test of Scientific Reasoning)، حيث تم تصنيف الطلبة بناء على أدائهم على المقياس إلى ثلاثة مستويات مرتبة كما يلي:

١. المستوى الاستدلالي الوصفي Descriptive Level: وهي أقل مستويات الاستدلال، ويكون فيها الطلبة قادرين على وصف وتصنيف المواد والمواقف، لكن تفكيرهم محدود بالملاحظة المباشرة.

٢. المستوى الاستدلالي الانتقالي Transitional Level: وفي هذا المستوى يكون الطلبة قادرين على اكتشاف العلاقات السببية، ويفشلون في التفكير بالاحتمالات التي تكون في شكل منتظم.

٣. المستوى الافتراضي الاستنتاجي Hypothetico-deductive level: وهو أعلى مستويات الاستدلال، والطلبة هنا قادرون على تكوين استدلالات قد تكون عكس الواقع، ويفعلون ذلك بشكل منتظم (Johnson and Lawson,1998).

ويعد (قطامي وقطامي، ٢٠٠٠) الاستدلال عملية مرادفة لعدد من العمليات مثل عمليات الاستنتاج، والاستنباط، وتتضمن هذه العملية الذهنية عملية المحاكمة التي ينتقل فيها المتعلم من الأفكار العامة إلى الأفكار والملامح الخاصة، كما تتضمن تطبيق عبارة أو مبدأ عام على قضايا فردية، إضافة إلى استخلاص أحكام خاصة من أحكام عامة.

وتعد عملية الاستدلال من العمليات المهمة التي تستخدم في التنبؤ عن أحداث مستقبلية وفي صوغ الفرضيات، ففي هذه العملية الذهنية تتم صياغة عبارات أكثر عمومية تصف مجموعة من الأحداث والمواقف بدلاً من حدث أو موقف واحد.

وتشمل مقدرات الاستدلال، كعملية فهم عناصر الموقف أو الحدث، إجراء استدلالات بسيطة، تنظيم بنود وفقرات بسيطة تربطها علاقة، ثم صوغ استدلالات منها:

- صوغ تنبؤات مستقبلية اعتماداً على أدلة بسيطة حاضرة.
- صياغة عبارات عامة من مجموعة من الأحداث.

ويؤكد بياجيه أن الطالب لا يستطيع أن يستدل استدلالاً منطقياً قبل عمر الحادية عشرة أو الثانية عشرة. إذ إنه يعجز عن إدراك ما بين المقدمات والنتائج من علاقات منطقية حيث ما يزال طفل قبل الحادية عشرة في مرحلة العمليات المجردة عند بياجيه ، ويرتكز تفكيره على الخبرات المباشرة المحسوسة في عملياته المعرفية (Piaget, 1954).

ويهدف الاستدلال إلى حل المشكلات عن طريق:

١. إدراك العلاقات الأساسية بين الوسائل المحتملة والهدف.
٢. إعادة تنظيم الخبرات السابقة على ضوء هذه العلاقات (عبدالخالق، ١٩٨٢).

وقد قام لاوسون (Lawson, 2000) بتصنيف القدرة على الاستدلال العلمي إلى مستويات تتدرج في صعوبتها من الأبسط إلى الأكثر تعقيداً كما يلي:

١. قانون حفظ الوزن.

٢, قانون حفظ الحجم المزاح.

٣, التفكير النسبي.

٤, التفكير النسبي المتقدم.

٥, تعريف المتغيرات وضبطها.

٦. التفكير الاحتمالي.

٧. التفكير الاحتمالي المتقدم.

٨, التفكير الارتباطي بما في ذلك النسب والاحتمالات.

٩, التفكير الاستنتاجي الفرضي.

١٠. الاستدلال الاستنتاجي الفرضي.

ويؤكد جونسون ولاوسون (Johnson and Lawson, 2000) أن طلبة المرحلة الأساسية العليا لديهم القدرة على ممارسة أكثر هذه العمليات المعرفية تطوراً وتقدماً، ولديهم القدرة على التفكير والبحث بعيداً عن الأشياء والموضوعات المادية والملموسة والخبرات المباشرة، وهذه المرحلة العمرية تتميز بالقدرة على ممارسة العمليات المجردة والتفكير في الإمكانات المستقبلية، كما في وضع الفروض، والتنبؤ، وممارسة التفكير الفرضي الاجتماعي، والتفكير الناقد، وإجراء عمليات النِسَب والتناسب.

وقد استحوذ موضوع تطور القدرة الاستدلالية لدى الطلبة، وانتقالهم من مستوى استدلالي إلى مستوى استدلالي أكثر تطوراً، على اهتمام التربويين، وسعوا إلى دراسة العوامل والاستراتيجيات المناسبة، وطرق التدريس التي قد تساعد في تطوير هذه القدرة، بحيث يصبح الطلبة أكثر قدرة على حل مشكلاتهم (AAAS, 1989; Lawson, et al., 2002).

حيث يشير لاوسون في العديد من دراساته إلى أن الاستراتيجيات وطرق التدريس يجب أن تأخذ بعين الاعتبار عند وضعها وعند التعامل مع الطلبة، المستوى الاستدلالي الذي هم فيه، ثم بعد ذلك يتم العمل على تطوير هذا المستوى والانتقال بهم إلى مستوى أعلى، كما يشير لاوسون أيضاً إلى أن الأداء على اختبار الاستدلال العلمي يعطي قدرة تنبؤية عالية للتحصيل لدى الطلبة. ويتطلب تعليماً يشجع الطلبة على التفكير بعدة خيارات بديلة واختبارها في مختلف الظروف واختيار الأفضل (Lawson and Wesser, 1990; Lawson, 1995; Johnosn and Lawson, 1998).

ويؤكد لاوسون وويسر (Lawson and Wesser, 1990) أن استراتيجيات التدريس الفاعلة يجب أن تركز على تقوية وتطوير مهارات الطالب الإدراكية وتدريس المبادئ العامة؛ لتحسين القدرة الاستدلالية عندهم.

ثانياً: الدراسات ذات الصلة:

تم تصنيف الدراسات ذات الصلة ضمن مجالين رئيسين على النحو التالي:

١- الدراسات المتعلقة بأنماط التعلم.

٢- الدراسات المتعلقة بالاستدلال العلمي.

١- الدراسات المتعلقة بأنماط التعلم (Learning Styles)

عمدت معظم الدراسات المتعلقة بأنماط التعلم إلى تحديد أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة ومطابقتها مع استراتيجيات التدريس المناسبة لهم.

أجرى ريد دراسة (Reid, 1987) هدفت إلى بحث أنماط التعلم الإدراكية الحسية المفضلة لدى دارسي اللغة الإنجليزية بوصفها لغة ثانية، واشتملت على نمط التعلم البصري والسمعي واللمسي والقرائي. وجدت الباحثة أن هناك اختلافاً بين دارسي اللغة الإنجليزية في أنماط تعلمهم المفضلة باختلاف خلفيتهم اللغوية، كذلك أظهرت الدراسة أن نمطي التعلم اللمسي والحركي كانا أفضل نمطين لدى أفراد الدراسة، وأنه يمكن أن تطرأ بعض التغيرات على أنماط التعلم تبعاً لتغيرات في البيئة، أو الخبرة التعليمية، إضافةً إلى ذلك أظهرت الدراسة أن الطلاب العرب يفضلون أنماطاً متعددة في التعليم.

وفي دراسة فلمنغ وميلز (Fleming & Mills, 1992)، التي هدفت إلى تعرف أنماط التدريس المفضلة لدى طلبة مدارس المرحلة الثانوية باستخدام مقياس (VARK) في نيوزلندة في تحديد الميول والأنماط التي يفضل فيها الطلاب التعبير عن أفكارهم وطريقتهم في حل مشكلاتهم وتعاملهم مع الآخرين. وبالتالي استخدامها طريقة تساعد المعلمين على تحديد الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لتحسين نوعية التعليم. كما استخدم المقياس في مساعدة الطلبة في التعرف إلى أنفسهم، وطريقة استقبالهم للمعلومات والتعبير عنها ومعالجتها. ومن ثم إرشادهم إلى الطرق المناسبة في الدراسة، والاستعداد للامتحانات، ومواجهة صعوبات التعلم، ومعالجة مشكلاتهم. ويشير فلمنغ وميلز إلى أن المقياس (VARK) أسهم بدرجة عالية في تطوير نوعية التعليم، وتنمية اتجاهات إيجابية نحو التعلم، كما أسهم في معالجة الفروقات الفردية لدى الطلبة ، ومساعدة المعلمين على استخدام استراتيجيات تدريسية ذات فعالية عالية ، ومناسبة للأنماط التعلمية التي يفضلها طلبتهم. وقد تم تصنيف الطلبة بناءً على نتائجهم على مقياس (VARK) إلى المجموعات الأربع التالية:

١. مجموعة الطلبة الذين يفضلون النمط (V) Visual: وهم الذين يميلون إلى التعلم المرئي.

٢. مجموعة الطلبة الذين يفضلون النمط (A) Aural: وهم الطلبة الذين يميلون إلى التعلم السمعي.

٣. مجموعة الطلبة الذين يفضلون النمط (R) Read / Write: وهم الطلبة الذين يميلون إلى التعلم بطريقة القراءة والكتابة.

٤. مجموعة الطلبة الذين يفضلون النمط (K) Kinesthetic: وهم الطلبة الذين يميلون إلى التعلم العملي (Learning by doing) باستخدام الأيدي (Hands-on).

ومن خلال مراجعة البحوث المتعلقة بأنماط التعلم الخاصة بمقياس (VARK)، تم الاطلاع على محتويات الموقع الإلكتروني المصمم من قبل فلمنغ (Fleming, 2001)، لمساعدة الطلبة على تطوير مهاراتهم الدراسية من خلال الإجابة على أسئلة فقرات المقياس، وبالتالي تعرف أنماط التعلم المفضلة لديهم، بعد ذلك يتم تزويدهم بالطرق والوسائل والمهارات الدراسية المناسبة لهم وكيفية الاستعداد للامتحان والتعامل مع المواد الدراسية المختلفة. كما يزود الموقع المعلمين وأعضاء الهيئات التدريسية في المدارس والجامعات بأفكار واقتراحات واستراتيجيات، من خلال تعرف الأنماط التعلمية المفضلة لديهم، وكيفية استخدام الاستراتيجيات المناسبة في تدريسهم.

وفي الدراسة التي أجراها كل من دن ودن وبرايس (Dunn, and Dunn and Price, 1987) التي توصلت إلى أن الاختلاف في أساليب التعلم لا يكون فقط بين ذوي الأعمار والقدرات العقلية المختلفة، إنما يكون الاختلاف في أساليب التعلم بين طلبة متكافئين في العمر والقدرات العقلية، وُجد أن المواد التعليمية المستخدمة، وطرق التدريس المتبعة لم تكن مناسبة لجميع الطلبة. وأوصيا بالبحث عن أساليب تعلمية تتطابق وأساليب تعلم الطلبة المختلفة؛ وذلك لعدم وجود أساليب في التعليم تناسب جميع الطلبة بسبب اختلافهم في أنماط تعلمهم.

كما توصلا إلى أن تدريس الطلبة بأساليب تعليمية مطابقة لأساليب تعلمهم يؤدي إلى رفع مستوى التحصيل في القراءة والرياضيات، وبخاصة في المفاهيم التي تتطلب مستوى أعلى من القدرات المعرفية، وقد توصلت هذه الدراسة إلى مايلي:

- يتعلم طلبة الصف الواحد بأساليب متنوعة.
- يرتبط أداء الطلبة في المواد التعليمية المختلفة بالأسلوب الذي يتعلمون من خلاله.
- يتأثر تحصيل الطلبة إيجابيا عند تدريسهم بأساليب تعليمية مطابقة لأنماط تعلمهم المفضلة.

وقد طور كولب (Kolb, 1985) اختباراً يقيس فيه أساليب تعلم الطلبة، وقد توصل من خلال دراسته إلى ضرورة أن يراعي المعلمون أنماط تعلم الطلبة خلال عملية التدريس، كما أكد أهمية المطابقة بين أنماط تعلم الطلبة وأساليب التدريس. وأكد أن الطلبة الأقل حظاً كانوا من الطلبة الذين لم يراعِ معلموهم أنماط تعلمهم، وكانوا يدرسونهم بأسلوب واحد دون الأخذ بعين الاعتبار ما يفضله الطلبة.

وفي دراسة البوسعيدي (١٩٩٩) التي هدفت إلى تعرف أنماط التعلم المفضلة (النمط الفردي، النمط التنافسي، ثم النمط التعاوني) لدى عينة من طلبة المدارس (٨٦٦) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية بمحافظة مسقط، وعلاقتها بكل من التحصيل والجنس والتخصص الدراسي. أظهرت النتائج عدم وجود علاقة بين مستوى التحصيل ونمط التعلم المفضل لدى الطلبة، أما بالنسبة لأثر الجنس فقد أظهرت النتائج تفضيل الإناث للنمط التعاوني، أما الغالبية العظمى من الذكور فقد اختارت نمط التنافس ثم نمط التعلم التعاوني ثم النمط الفردي.

وأجرى كرون (Kroon) في دراسة أوردها دن ودن وبرايس (Dun, Dunn and Price 1987) هدفت إلى تعرف أثر المطابقة بين أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة وأسلوب التعليم، تناولت عينة مؤلفة من (٧٨) طالباً في الصفين التاسع والعاشر. وقد أظهرت النتائج أن المطابقة بين أنماط التعلم الإدراكية المفضلة لدى الطلبة وأساليب التعليم ينتج عنه تحصيل أعلى، وأن تقديم المادة التعليمية الجديدة بأسلوب يطابق تفضيلات المتعلمين الإدراكية الأقوى تفضيلاً. ثم تعزيزها بأسلوب يتطابق مع تفضيلات المتعلمين الإدراكية الأقل تفضيلاً يزيد من التحصيل بشكل عام.

وأجرى المعارك والعبدات (١٩٩٢) دراسة هدفت إلى تعرف ستة أنماط وأساليب لتعلم اللغة الانجليزية عند طلبة الجامعة بلغ عددهم (٢٦٣) طالباً وطالبة وهي: النمط السمعي، والنمط الحركي، والنمط الحسي، والنمط الفردي، والنمط الجماعي، والنمط البصري، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- أن الطلبة يتنوعون في أنماط تعلمهم المفضلة بدرجات متفاوتة.
- لا توجد فروق في أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة ترجع إلى الجنس والتخصص.

وفي دراسة قام بها بينتجيز و فورت (Beentjges & Voort, 1992) هدفت إلى مقارنة نمطين تعلميين عند الطلبة في أثناء تعليم القصة. تألفت عينة الدراسة من (١٢٧) طالباً وطالبة، تراوحت أعمارهم ما بين (١٠-١٢) سنة، تم توزيعهم عشوائيا على مجموعتين: المجموعة الأولى شاهدت الرواية عن طريق التلفاز (النمط التعلمي البصري)، والمجموعة الثانية قرأت القصة من الكتاب (النمط التعلمي القرائي)، أظهرت النتائج ما يلي: وجود فروق واضحة ودالة إحصائيا لصالح الطلبة الذكور في استرجاع مشاهد الرواية المشاهدة عن طريق التلفاز مع عدد قليل من الأخطاء، كذلك أظهرت الدراسة أن الطلبة الذين شاهدوا التلفاز استخدموا اللغة المباشرة الواضحة في وصف الشخصيات، واستخدام التفاصيل، والقدرة على الاسترجاع بشكل كامل دون أخطاء. ولم يكن هناك فرق بين المجموعتين في المدة الزمنية المستغرقة في استرجاع الرواية والقدرة على التعبير وتصوير المواقف.

قامت شا ودوير (Cha & Dwyer, 1991) بدراسة ، من خلال عرض مادة علمية تتناول موضوع (القلب وأجزاؤه وأوردته وشرايينه)، طبقت ثلاثة أنماط تعلمية: الأول عن طريق الرسومات المصورة (النمط البصري)، والثاني عن طريق الرموز المكتوبة (النمط الكتابي)، والثالث خلال الشرح الشفهي، وقد تألفت عينة الدراسة من (٤٦٨) طالباً وطالبة من المرحلة الثانوية، خضعوا بعد ذلك لاختبار تحصيلي في موضوع الدرس، وكان الاختبار مكوَّناً من ٨٠ فقرة من نوع الاختيار من متعدد، أظهرت نتائج الدراسة أن أداء طلبة المجموعة التي تلقت الدراسة باستخدام النمط البصري عن طريق الرسومات تفوقت في أدائها على المجموعتين اللتين درستا عن طريق الرموز والكتابات والمحاضرات الشفهية.

ويرى كل من مالكوم وآخرون (Malcom et al., 1984) أن معرفة المعلمين أساليب تعلم الطلبة تفيد في إرشادهم إلى التخصص الأكاديمي والمهني الملائم لأساليب تعلمهم، ويفيد في مساعدتهم ايضاً في عملية تحديد الأساليب الملائمة لتسهيل تفاعلهم مع زملائهم ومعلميهم، وبالتالي توليد استجابات ملائمة لديهم لتزيد من فعالية تعلمهم (قطامي وقطامي، ٢٠٠٠).

وافترض أوسبو Osipow في دراسته التي أوردتها ستون ونلسون (Stone & Nilson, 1986) أن طلبة التخصصات الأكاديمية والمهنية المختلفة يختلفون عن بعضهم بعضاً في أساليبهم التعلمية. ولترجيح وجهة نظره تلك اختار عينة دراسية تتكون من طلبة ثلاثة تخصصات أكاديمية مختلفة هي: الاقتصاد المنزلي، والتمريض، وفنيو طب الأسنان، وكانت نتيجة دراسته تؤكد التشابه بين أساليب تعلم طلبة التخصص نفسه، والاختلاف بين أساليب تعلمهم وأساليب تعلم طلبة التخصصات الأخرى.

وفي مشروع جامعة كاليفورنيا، قامت جونز (Jones, 2004) بتطوير مقياس (VARK)، واستخدامه لدى طلبة المرحلة الثانوية لمساعدتهم في تعرف الأنماط التعلمية المفضلة لديهم. وبالتالي تزويدهم بالاستراتيجيات المناسبة لكل نمط في الدراسة وفي الاستعداد للامتحانات. كما قامت بمساعدة المعلمين في تعرف أنماط التعلم المفضلة لدى طلبتهم، ومطابقة ذلك مع الاستراتيجيات التدريسية المناسبة في الغرفة الصفية.

وفي دراسة بونويل وفلمنغ (Bonwell & Fleming, 2002) في الولايات المتحدة الأمريكية، قام الباحثان بتطوير مقياس (VARK) وتصميم موقع إلكتروني على شبكة الإنترنت يقوم بمساعدة الطلبة والمعلمين في التعرف على أنفسهم، وكيفية التعامل مع المواد التعليمية، ومراجعة المواد، والاستعداد للامتحانات.

وفي دراسة استطلاعية لفلمنج (Fleming, 2002) على عينات من الطلبة والمعلمين وأعضاء هيئات التدريس في الجامعات توصل إلى النتائج التالية:

١, لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في أنماط التعلم المفضلة لديهم.

٢, نمط التعلم المفضل لدى الفرد يدوم لفترة زمنية طويلة.

٣. معظم الطلبة اختاروا نمط التعلم الحركي (K) نمطاً تعلمياً مفضلاً لديهم، بينما اختار أعضاء هيئة التدريس في غالبيتهم نمط التعلم القرائي الكتابي (R) نمطاً تعلمياً مفضلاً لديهم.

٤. هناك تفاوت بين الطلبة في أنماط التعلم المفضلة لديهم في ضوء تخصصاتهم الأكاديمية، فمثلاً، لوحظ أن طلبة التمريض يميلون إلى النمط التعلمي الحركي (K)، بينما يميل طلبة القانون إلى نمط التعلم القرائي الكتابي (R)، ويميل طلبة التصميم الهندسي والحاسوب إلى النمط البصري (V).

وفي دراسة استطلاعية أخرى لفلمنج (Fleming, 2002) بلغ عدد الطلبة الذين كان نمط التعلم البصري هو المفضل لديهم (٤٩٦٤) طالباً وطالبة من أصل (٣١٢٤٣) طالباً وطالبة، أي ما نسبته ١٦% من المجموع الكلي للطلبة. بينما بلغ عدد الطلبة الذين اختاروا النمط السمعي (A) نمطاً تعلمياً مفضلاً لديهم (٥٨٤١) طالباً وطالبة من أصل (٣١٢٤٣) طالباً وطالبة، أي ما نسبته ١٩% من المجموع الكلي للطلبة.

وقد بلغ عدد الطلبة الذي اختاروا النمط القرائي الكتابي (K) نمطاً تعلمياً مفضلاً لديهم (٩٥٤١) طالباً وطالبة من أصل (٣١٢٤٣) طالباً وطالبة أي ما نسبته ٣١% من المجموع الكلي للطلبة.

وكان النمط التعلمي الحركي (K) هو النمط الأكثر تفضيلا لدى الطلبة، حيث بلغ عدد الطلبة الذين يفضلون هذا النمط (١٠٨٩٤) طالباً وطالبة، من أصل (٣١٢٤٣) طالباً وطالبة أي ما نسبته ٣٥% من المجموع الكلي، ولم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في أنماط التعلم المفضلة لديهم.

ويجدر الإشارة إلى أن الموقع صُمِّم لإعطاء تغذية راجعة فورية لأي طالب أو معلم يرغب في الاطلاع على المقياس، والإجابة على فقرات المقياس، وبالتالي يتم تزويده بالاستراتيجيات المناسبة للدراسة والاستعداد للامتحانات، والتعامل مع المواد التعليمية، بحيث يؤدي كل ذلك إلى تحسين نوعية التعليم.

٢- الدراسات المتعلقة بالاستدلال العلمي (Scientific Reasoning)

ركز عدد من الأبحاث الحديثة والدراسات على الاتجاه المتعلق بتطور القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة. فقد قام جونسون ولاوسون (Jonhson & Lawson, 1998) بدراسة هدفت إلى بحث العلاقة الارتباطية بين القدرة على الاستدلال العلمي والخبرات المفاهيمية السابقة في مادة الأحياء لدى طلبة السنة الأولى في الجامعة، حيث تم توزيع الطلبة إلى مجموعتين، مجموعة درست بالطريقة الاستقصائية، وأخرى درست بطريقة العروض العملية. خضع الطلبة لاختبارات قبلية وبعدية في الاستدلال العلمي، واختبار المفاهيم في مادة الأحياء. ونتيجة لذلك، وجد أن هناك تحسناً ملحوظاً في الأداء على اختبار الاستدلال العلمي بين طلبة المجموعة التي درست بالطريقة الاستقصائية، كما وجد ارتباط إيجابي ذو دلالة إحصائية بين القدرة على الاستدلال العلمي والتحصيل في اختبار المفاهيم في مادة الأحياء لدى الطلبة.

وفي دراسة لكون ولاوسون وشنق وكيم (Kwon, Lawson, Chung, & Kim, 2000) هدفت لبحث العلاقة بين التطور المعرفي والقدرة على الاستدلال العلمي، لدى الطلبة الذكور في المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء. تم إخضاع المجموعة التجريبية إلى تدريبات عملية على مهارات في مادة الفيزياء، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية النظرية. ثم أخضعت المجموعتان إلى اختبار تحصيلي، واختبار القدرة على الاستدلال العلمي. وكان أداء المجموعة التجريبية على اختبار الاستدلال العلمي أعلى من أداء المجموعة الضابطة. كما أثبتت الدراسة أن النضج المعرفي خلال العام، والخبرات العملية في مساق الفيزياء، لهما دور هام في تطوير القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة.

وفي دراسة قام بها كون ولاوسون (Kwon & Lawson, 2000) هدفت إلى معرفة العلاقة بين التطور المعرفي للدماغ والقدرة على الاستدلال العلمي، والتغير المفاهيمي لدى طلبة المرحلة الثانوية في كوريا، على عينة من (٢١٠) طالباً وطالبة، في المرحلة العمرية من (١٣-١٦) سنة. خضع الطلاب في بداية العام لاختبار القدرة على الاستدلال العلمي، ثم اختبار في المفاهيم. وبعد دراسة أربع عشرة حصة صفية، خضعوا مرة أخرى لاختبارات بعدية، لوحظ أن هناك ارتباطاً دالاً إحصائياً بين القدرة على الاستدلال العلمي، والاختبار في المفاهيم. كما لوحظ أن هناك تطوراً ملحوظاً في القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة في الفئة العمرية من (١٥-١٦) أعلى من القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة من الفئة العمرية (١٣-١٤) سنة. ويشير الباحثان في دراستهما إلى أن اختبار الاستدلال العلمي أعطى قدرة تنبؤية عالية للتحصيل.

وفي دراسة بيكر ولاوسون (Baker & Lawson, 2001) التي هدفت إلى معرفة أثر طريقة التدريس وعلاقتها بالاستدلال العلمي، واكتساب المفاهيم الوراثية في مادة الأحياء لدى طلبة السنة الأولى من الجامعة. تم توزيع الطلبة على مجموعتين تجريبية وضابطة، ثم أخضعوا لاختبار الاستدلال العلمي واختبار في المفاهيم في مادة الأحياء. درست المجموعة التجريبية بالطريقة العملية التطبيقية،

ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية النظرية. وتبع ذلك خضوع أفراد المجموعتين إلى اختبار بعدي في الاستدلال العلمي، واختبار في المفاهيم في مادة الوراثة في الأحياء. لوحظ أن طلبة المجموعة التجريبية كان أداؤهم عالياً على الاختبار في المفاهيم، وأنهم تمتعوا بمستويات عالية من القدرة على الاستدلال العلمي.

وقد توصل ميتشل ولاوسن (Mitchel and Lawson, 1988) إلى أن تدريس موضوعات الوراثة في مبحث الأحياء من أكثر الموضوعات صعوبة وتحتاج الى عمليات تفكيرية عليا، حيث تعد المفاهيم الوراثية والموضوعات المتعلقة بها من الموضوعات النظرية غير المباشرة وتحتاج إلى القدرة على التفكير الاستدلالي الافتراضي، ولذلك ارتبط التحصيل في مباحث الوراثة بالقدرة على الاستدلال العلمي حيث يحتاج الاثنان إلى أن يكون الطالب قد وصل إلى المرحلة الاستدلالية الفرضية Hypothetico-deductive reasoning. وتشير نتائج دراساتهم إلى أن الطلبة الذين لم يحققوا مستويات عالية على اختبار الاستدلال العلمي لم يحققوا نتائج عالية على اختبارات التحصيل. وقد كان الطلبة الذين حققوا مستويات عالية على اختبار التحصيل في مبحث الوراثة هم الطلبة أنفسهم الذين كانت نتائجهم عالية على اختبار الاستدلال العلمي.

وفي دراسة للاوسون وجونسون(Lawson & Johnson, 2002) هدفت إلى بحث العلاقة بين الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة وفقاً لتصنيف (Kolb)، والمستويات الاستدلالية وعلاقتها بالتحصيل لدى (٣٦٦) طالباً وطالبة في إحدى كليات الجامعة في مساق الأحياء. وُجد أن العلاقة الارتباطية قوية ودالة إحصائياً في ضوء أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة والمستويات الاستدلالية والتحصيل، حيث كانت (٠,٧٧) و(٠,٦٣) و(٠,٨٢) و (٠,٧٤) للأنماط التعلمية للطلبة المفكرين، والحسيين، والحركيين، والملاحظين على التوالي. حيث أعطت المستويات الاستدلالية لدى الطلبة قدرة تنبؤية عالية للتحصيل. وقد دعت الدراسة إلى أن يتم تصميم استراتيجيات التدريس بحيث تتناسب والمستوى الاستدلالي للطلبة، وتعمل على تطوير القدرة الاستدلالية لديهم مع مراعاة النمط التعلمي المفضل لديهم.

كـما أكـدت الدراسـة أن الفروقـات في أنمـاط الـتعلم فروقـات في التفضـيلات المعرفيـة وليسـت فروقات في القدرات أو الأداء لدى هؤلاء الطلبة.

وأظهرت نتائج دراسة لاوسون (Lawson, 1984) أن هناك علاقة ارتباطية قوية بين القـدرة عـلى الاستدلال المجرد والتحصيل العام، حيـث إن تحقيـق درجـات عاليـة مـن التحصـيل في العلـوم يعـد أحـد الأهداف التي تسعى إليهـا معـايير تـدريس العلـوم؛ لأن مـن الصـعوبات التـي تواجـه الطلبـة في المرحلـة الأساسية العليا هو تحقيق درجات عالية من التحصيل في المواد العلمية.

ولقد كانت حركة تطوير المعـايير (Science Standards) للمباحـث الدراسـية وبخاصـة العلـوم، إحدى المظاهر الرئيسة لتطوير العملية التربوية، ومواكبة التطورات التكنولوجية.

ففي الولايات المتحدة توصلت معايير تدريس العلوم إلى أن المناهج يجب أن تراعـي المسـتويات الاستدلالية لدى الطلبة (AAAS, 1993, NRC, 1996).

يتبين من استعراض الدراسات السابقة - وفي حدود علـم الباحثـة - عـدم وجـود دراسـات أردنيـة بحثت في العلاقة بين التحصيل والقدرة عـلى الاسـتدلال العلمـي حسـب الأنمـاط التعلميـة المفضـلة لـدى الطلبة. ومن هنا تتميز هذه الدراسة في أنها ستسـاعد في التنبـؤ بالمسـتوى التحصـيلي لـدى طلبـة الصـف العاشر الذي يعد المؤشر الرئيس في تقييم أداء الطلبة وفي توزيعهم على المسارات العلمية والأدبية وغيرها، من خلال تعرف مستوى أداء الطالب على اختبار الاستدلال العلمي، كما تعطي فكرة عن النمط التعلمـي المفضل لدى الطالب وبالتالي تساعد المعلمين على مراعاة ذلك، كـما تفيـد الطلبـة في التعـرف إلى أنفسـهم واعـتماد ذلـك في دراسـتهم وتحضـيرهم للامتحانـات وفي التغلـب عـلى صـعوبات الدراسـة بشـكل يلائـم تفضيلاتهم الدراسية.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن علاقة المستوى التحصيلي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد في مبحث الأحياء بالمستوى الاستدلالي العلمي لديهم في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة عند هؤلاء الطلبة. ويتضمن هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة، وعينتها، وأدواتها، وإجراءات تنفيذها، والمعالجات الإحصائية المستخدمة فيها.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة الممكن accessible population من جميع طلاب وطالبات الصف العاشر الأساسي في المدارس الخاصة والحكومية التابعة لمنطقة إربد الأولى خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٤/٢٠٠٥. وقد بلغ عددهم (٦٦٨٥) طالبا وطالبة يتوزعون على (١٠٠) شعبة إناث في (٤١) مدرسة، و(٩٦) شعبة ذكور في (٣٣) مدرسة. ويشير الملحق رقم (١١) إلى قائمة مجتمع الدراسة.

عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بما نسبته ١٠% من مجموع الشعب حسب الجنس البالغ عددهم (٥٩٨) طالبا وطالبة (٢٩٦من الذكور و ٣٠٢من الإناث). إذ كانت الشعبة هي وحدة الاختيار في المدارس التي أبدت استعدادها وقبولها الاشتراك في تطبيق الدراسة. وعليه فقد عرفت عينة الدراسة بالعنقودية.

الجدول (١)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيري المدرسة والجنس ونسبهم المئوية

اسم المدرسة		الجنس		المجموع
		ذكور	إناث	
النموذجية في جامعة اليرموك	العدد	96	90	186
	% من المدرسة	51.6	48.4	100.0
	% من المجموع	16.1	15.1	31.1
حوارة الثانوية	العدد	165	.0	165
	% من المدرسة	100.0	.0	100.0
	% من المجموع	27.6	.0	27.6
دار العلوم	العدد	35	22	57
	% من المدرسة	61.4	38.6	100.0
	% من المجموع	5.9	3.7	9.5
المنارة	العدد	0	41	41
	% من المدرسة	.0	100.0	100.0
	% من المجموع	.0	6.9	6.9
رقية بنت الرسول	العدد	0	149	149
	% من المدرسة	.0	100.0	100.0
	% من المجموع	.0	24.9	24.9
المجموع الكلي	العدد	296	302	598
	% من المجموع	49.5	50.5	100.0

وقد تم الاتصال بمديرية التربية، والحصول على الموافقة الرسمية، تبع ذلك التنسيق مع المدارس. كما خضع الطلبة لاختبار الاستدلال العلمي ومقياس الأنماط التعلمية المفضلة خلال نهاية شهر نيسان. وبعد أسبوعين من هذا التطبيق، خضع الطلبة أنفسهم للاختبار التحصيلي في مبحث الأحياء. ويبين الجدول (١) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيري المدرسة، والجنس، ونسبهم المئوية.

أدوات الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن المستوى التحصيلي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الأحياء في مدارس مدينة إربد وعلاقته بمستوى الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى هؤلاء الطلبة.

وتمثلت الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة للحصول على البيانات المتعلقة بأهداف ونتائج الدراسة في الاختبارات والمقاييس التالية:

١, الاختبار التحصيلي في مبحث الأحياء، وهو من إعداد الباحثة.

٢. اختبار لاوسون للاستدلال العلمي وتم تكييفه لأغراض هذه الدراسة.

٣. مقياس فارك لأنماط التعلم وتم تكييفه لأغراض هذه الدراسة.

وفيما يلي وصف تفصيلي لكل من هذه الأدوات:

أولاً: الاختبار التحصيلي في مبحث الأحياء

تم إعداد اختبار تحصيلي في مبحث الأحياء لأغراض هذه الدراسة؛ لتحديد المستوى التحصيلي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في وحدتي (الوراثة والنباتات البذرية)، وقد تم تنفيذ الخطوات التالية من أجل هذا الاختبار:

- **بعد الاطلاع على محتويات وحدتي الوراثة والنباتات البذرية من كتاب الصف العاشر الأساسي في مبحث الأحياء، تم تحديد الموضوعات والمفاهيم الأساسية فيهما بالتعاون مع زملاء مختصين في مجال إعداد الاختبارات.**

- تم إعداد جدول مواصفات (Blue Print) يربط بين أقسام المحتوى والأهداف السلوكية التي تغطي جوانب محتوى وحدتي (الوراثة والنباتات البذرية) في ضوء عدد المستويات المعرفية، وهي: (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم) وفقا لتصنيف بلوم للأهداف التربوية. وقد كان الهدف من إعداد جدول المواصفات لهذا الاختبار متمثلاً في إعداد اختبار متوازن (صادق المحتوى) بحيث تتوزع فقراته على محتوى المادة العلمية ومستويات المعرفة بنسب مئوية معقولة.

تكون الاختبار في صورته النهائية من (٤٠) فقرة موزعة بنسبة (٥٠%) من الأسئلة لوحدة الوراثة، و(٥٠%) من الأسئلة لوحدة النباتات البذرية، أي بمعدل (٢٠) سؤالا لكل وحدة، وكان توزيع الأسئلة حسب مستويات بلوم المعرفية كما يلي:

- مستوى التذكر: بلغ عدد فقرات هذا المستوى (١٠) فقرات؛ لتشكل ما نسبته (٢٥%) من فقرات الاختبار الكلية.

- مستوى الفهم والاستيعاب: بلغ عدد فقرات هذا المستوى (١٢) فقرة؛ لتشكل ما نسبته (٣٠%) من فقرات الاختبار الكلية.

- مستوى التطبيق: بلغ عدد فقرات هذا المستوى (٦) فقرات؛ لتشكل ما نسبته (١٥%) من فقرات الاختبار الكلية.

- مستويات التفكير العليا (تحليل، تركيب، تقويم) بلغ عدد فقرات هذا المستوى (١٢) فقرة؛ لتشكل ما نسبته (٣٠%) من فقرات الاختبار الكلية.

وفيما يلي وصف تجميعي لجدول المواصفات الذي يبيّن توزيع أعداد فقرات الاختبار حسب الوحدة الدراسية والموضوع ومستوى التفكير حسب الجدول (٢).

الجدول (٢): توزيع أعداد فقرات الاختبار حسب الموضوع ومستوى التفكير

الموضوع	مستوى التفكير				المجموع	النسبة المئوية
	التذكر	المعرفة والفهم	التطبيق	مستويات عليا		
الوحدة الأولى (الوراثة)						
المادة الوراثية الكروموسومات والجينات	١	٢	١	٢	٦	%١٥
الصفات الوراثية: السيادة والتنحي وغير التامة	-	١	٢	٣	٦	%١٥
الأمراض الوراثية	٢	١	١	-	٤	%١٠
الدم / فصائل الدم	-	-	-	٤	٤	%١٠
الوحدة الثانية (النباتات البذرية)						
خصائص النباتات البذرية	٢	٢	-	-	٤	%١٠
أجزاء النباتات البذرية ووظائفها	٣	٤	٢	١	١٠	%٢٥
العمليات الحيوية في النباتات البذرية	٢	٢	-	٢	٦	%١٥
المجموع	١٠	١٢	٦	١٢	٤٠	%١٠٠
النسبة المئوية	%٢٥	%٣٠	%١٥	%٣٠	%١٠٠	

إعداد فقرات الاختبار التحصيلي

تم إعداد فقرات هذا الاختبار وفق جدول المواصفات الذي أعد في الخطوات السابقة، بالاعتماد على الأهداف السلوكية المحددة في دليل المعلم للصف العاشر، وتكوَّن في صورته النهائية من (٤٠) فقرة، اشتملت فيه كل فقرة على متن تليه أربعة بدائل تمثل الإجابات المحتملة له، واحدة منها فقط صحيحة، وقد روعي عند صياغة فقرات الاختبار ما يلي:

- سلامة اللغة ومناسبتها.

- وضوح الفقرات ومقروئيتها.

- شمولية الفقرات وملاءمتها لأهداف الاختبار.

- الدقة العلمية في إجابة فقرات الاختبار.

كما روعي في صياغة الإجابات المحتملة لكل فقرة من فقرات الاختبار ما يلي:

- وجود إجابة واحدة صحيحة فقط لكل فقرة.

- وضوح الإجابات وتجانسها مع فقرة الاختبار من الناحية العلمية واللغوية.

- التجانس في الإجابات المحتملة.

- الصياغة اللغوية الواضحة.

- عدم تضمين أي من الإجابات تلميحات clues للإجابة الصحيحة.

صدق المحتوى لاختبار التحصيل

يشير صدق محتوى الاختبار التحصيلي إلى الدرجة التي يعد الاختبار ممثلا بدرجة متوازنة لأجزاء المحتوى الدراسي موضع البحث (النبهان، ٢٠٠٤). وللتحقق من ذلك وتقييمه، تم عرض الاختبار التحصيلي في مرحلته القائمة على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص، وهي مجموعة مؤلفة من أعضاء من هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس في العلوم، وفي القياس والتقويم، كما تم عرضه على مجموعة من المشرفين التربويين ومعلمي العلوم. وقد طلب من لجنة التحكيم الحكم على جودة محتوى فقرات الاختبار، ومدى شمولها، وملاءمتها لأهداف الاختبار، ومدى وضوحها، والدقة العلمية، والسلامة اللغوية، والصياغة.

وفي ضوء الملاحظات التي أبداها المحكمون، وفي ضوء توجيهات الأستاذ المشرف، تم حذف بعض الفقرات وإضافة فقرات أخرى، وتعديل بعضها، أو إعادة صياغتها حتى ظهر الاختبار في صورته النهائية التي أجمع عليها المحكمون، و أصبح يتكون من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد كما في ملحق (١).

ثبات الاختبار التحصيلي

يشير معامل ثبات الاختبار إلى مدى استقرار علامة الفرد على الاختبار عند تطبيقه أكثر من مرة على الأفراد أنفسهم في ظروف مماثلة (أبو زينة، ١٩٩٨؛ عودة، ٢٠٠٠؛ النبهان، ٢٠٠٤).

ومن أجل تقدير معامل الثبات لاختبار التحصيل اعتمدت علامات طلبة العينة الاستطلاعية، وتم استخدام معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach alpha) ووجد أن قيمة معامل الثبات لفقرات الاختبار هي (٠,٨٧)، وهي قيمة مناسبة لأغراض الدراسة (Nunnally, 1978). مما يؤكد سلامة استخدام الاختبار في الحكم على مستوى الطلبة في اختبار التحصيل. والجدير بالذكر أن جميع فقرات الاختبار تم تجريبها من قبل كافة الممتحنين.

بمعنى أنه لم يتم ملاحظة أي فقرة تركت دون إجابة من قبل أي من أفراد عينة الدراسة.

معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي

تم حساب معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وذلك لإيجاد نسبة الذين أجابوا عن الفقرة بشكل صحيح. وذلك من خلال التجريب الأولي للاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة (شعبة ذكور، وشعبة إناث)، وتم استبعاد الفقرات التي قلّ معامل صعوبتها عن (٠,٣٠) وزاد عن (٠,٨٥) حسب إيبل وكروكر وألجاينا (Ebel, 1979; Crocker & Algina, 1986). ويعرض الملحق (٤) معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

يعبر معامل التمييز لكل فقرة عن مدى تمييز الأداء على تلك الفقرة بين الطلبة ذوي التحصيل المرتفع والطلبة ذوي التحصيل المتدني. ولتحديد معاملات التمييز لفقرات الاختبار تم اتباع الخطوات التالية (أبو زينة، ١٩٩٨):

- ترتيب علامات الطلبة الكلية في اختبار التحصيل العلمي تنازليا.
- تحديد (٢٧%) من علامات الطلبة التي تقع في الجزء العلوي من هذا الترتيب.
- تحديد (٢٧%) من علامات الطلبة التي تقع في الجزء السفلي من هذا الترتيب.
- حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.
- تم حذف الفقرات التي قل معامل التمييز لها عن (٠,٢٠).
- تراوحت معاملات التمييز بشكلها النهائي ما بين (٠,٢٤) و (٠,٥٣).

ويبين الملحق (٤) معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

الزمن اللازم لتطبيق الاختبار التحصيلي

تم اعتماد معدل الزمن الذي استغرقته العينة الاستطلاعية للإجابة على فقرات الاختبار، وكان في متوسطه (٤٠) دقيقة، أي حصة صفية واحدة. وهذا زمن مناسب لإجراء الاختبار. إذ تم تقدير هذا الزمن على اعتبار أنه الزمن الذي استغرقه ٨٠% من مجمل الطلبة المفحوصين (النبهان، ٢٠٠٤؛ Nunnally, 1978).

تصحيح الاختبار التحصلي

أعطيت علامة واحدة للإجابة الصحيحة، والعلامة صفر للإجابة الخطأ، وبلغ المجموع الكلي للعلامات الكلية للاختبار (٤٠) علامة في حدها الأعلى، وصفراً في حدها الأدنى ويبين الملحق رقم (٣) نموذجا لإجابة الاختبار (مفتاح الإجابة).

الاختبار التحصيلي في صورته النهائية

تكون الاختبار في صورته النهائية من ثلاثة محاور على النحو الآتي:

- **تعليمات الاختبار: وتضمنت التعريف بالاختبار وغرضه وطريقة الإجابة على فقرات الاختبار، كما ظهرت في ملحق (٢).**
- **ورقة الإجابة على فقرات الاختبار، كما ظهرت في ملحق (٢).**
- **فقرات الاختبار وعددها (٤٠) فقرة، كما ظهرت في ملحق (١).**
- **مفتاح الإجابة الصحيحة لفقرات الاختبار التحصيلي، كما ظهرت في ملحق (٣).**

ثانياً: اختبار الاستدلال العلمي

تم اتباع الخطوات التالية في إعداد اختبار الاستدلال العلمي المبين في الملحق (٥) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد، بهدف قياس قدرة الطلبة على القيام بعمليات تفكير عليا تتضمن وضع الحقائق أوالمعلومات بطريقة منظمة؛ تؤدي إلى استنتاج، أو قرار حل لمشكلة. إذ يفكر الطالب بعدة خيارات بديلة ويختبرها، ويستخدم استراتيجيات تدريسية فاعلة، معتمداً في ذلك على ملاحظاته، وخبراته السابقة في تفسير الظاهرة الجديدة.

وقد تم تطبيق اختبار (الورقة والقلم) الصفي للاستدلال العلمي والخاص بـِلاوسون (Lawson, 2004)، بهدف تحديد مستوى طلبة الصف العاشر الأساسي في القدرة على الاستدلال العلمي.

مواصفات اختبار الاستدلال العلمي

تم القيام بترجمة وتعريب النسخة المعدلة عن الاختبار الذي تم الحصول عليه من خلال الموقع الإلكتروني (Website) لجامعة ولاية أريزونا الخاص بلاوسون (Lawson, 2004) بعد أخذ موافقة المؤلف. إذ تم الاتصال به من خلال بريده الإلكتروني (e-mail)، فحصلت الباحثة منه على النسخة الخاصة بالاختبار الكتابي (Pencil and Paper Test) المكونة من (٢٤) فقرة من نوع الاختيار من متعدد تشتمل على (١٢) موقفاً، وعلى كل موقف سؤال مرتبط به. ويتألف كل سؤال من عدد من البدائل تتراوح ما بين ثلاثة إلى خمسة بدائل للإجابة، واحدة منها فقط صحيحة. ويتبع كل موقف سؤالاً آخر يطلب منه تفسيراً منطقياً للموقف ويتألف من خمسة بدائل، واحد فقط منها صحيح.

تُرجمت النسخة الأصلية من اختبار لاوسون وعرِّبت، وتم التأكد من وضوح الصياغة اللغوية، ومدى توافق الترجمة مع النسخة الأصلية، وذلك بعرض الاختبار على لجنة من المحكمين من مختصين في اللغة الإنجليزية واللغة العربية، ومن مشرفين تربويين، وأعضاء هيئة تدريس في عدد من الجامعات الأردنية يحملون درجة الماجستير، وزملاء يعملون في حقل التدريس في تخصص العلوم.

وقد تم تجريب الاختبار المذكور ليلائم البيئة الأردنية من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من شعبتين دراسيتين مؤلفتين من (٣٢) ذكراً و (٣٣) أنثى من طلبة الصف العاشر الأساسي. وذلك للتأكد من مدى ملاءمته للمرحلة العمرية، والبيئة الأردنية. وقد توزعت فقرات الاختبار الـ (٢٤) على المستويات الاستدلالية كما هو موضح في الجدول (٣):

الجدول (٣)

توزيع فقرات الاختبار على المستويات الاستدلالية*

مضمون الفقرة (المستوى الاستدلالي)	عدد الفقرات	رقم الفقرة
حفظ الوزن Conservation of weight	٢	١، ٢
حفظ الحجم المزاح Conservation of displaced volume	٢	٣، ٤
التفكير النسبي Proportional thinking	٢	٥، ٦
التفكير النسبي المتقدم Advanced Proportional thinking	٢	٧، ٨
تعريف المتغيرات وضبطها Identification and Control of variables	٢	٩، ١٠
تعريف المتغيرات وضبطها والتفكير الاحتمالي Identification and Control of variables and probabilistic thinking	٤	١١، ١٢، ١٣، ١٤
التفكير الاحتمالي probabilistic thinking	٢	١٥، ١٦
التفكير الاحتمالي المتقدم Advanced probabilistic thinking	٢	١٧، ١٨
التفكير الارتباطي بما في ذلك النسب والاحتمالات Correlational thinking (includes proportions & probability)	٢	١٩، ٢٠
التفكير الاستنتاجي – الفرضي Hypothetic – deductive thinking	٢	٢١، ٢٢
الاستدلال الاستنتاجي الفرضي Hypothetic – deductive reasoning	٢	٢٣، ٢٤
مجموع فقرات الاختبار	٢٤	

* ملاحظة: تشير الأرقام الفردية إلى الأسئلة بينما يشير كل رقم زوجي تابع إلى التفسير الصحيح للسؤال

وقد تم تصنيف الطلبة في ثلاثة مستويات استدلالية وفقا للعلامة التي حصل عليها الطالب في اختبار الاستدلال العلمي كما هو موضح في الجدول (٤).

الجدول (٤)

توزيع علامات الطلبة على المستويات الاستدلالية

العلامة	المستوى الاستدلالي
٤-٠	الوصفي
٨-٥	الانتقالي
١٢-٩	الفرضي

تعليمات اختبار الاستدلال العلمي

تم تطوير تعليمات مناسبة لاختبار الاستدلال العلمي كي تساعد الطالب في تعرف طبيعة الاختبار وأهدافه وكيفية التعامل مع فقرات الاختبار، ووضع الإجابة الصحيحة في المكان المناسب.

صدق اختبار الاستدلال العلمي

بعد الانتهاء من ترجمة المقياس، تم عرضه بصورته المبدئية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، مؤلفة من أعضاء من هيئة التدريس من متخصصين في اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، والعلوم للتأكد من دقة الترجمة، ومدى مطابقتها للعبارات كما وردت باللغة الإنجليزية.

تم استقصاء آراء عدد من حملة الماجستير في العلوم للحكم على الصياغة اللغوية العلمية لفقرات المقياس، إضافة إلى رأي عضوين من هيئة التدريس من حملة الدكتوراة في تخصص مناهج العلوم في كلية التربية، حيث تم إعادة صياغة بعض فقرات المقياس ليناسب مستوى طلبة الصف العاشر في ضوء التوجيهات والملاحظات التي قدمها أعضاء لجنة التحكيم.

ثبات الاختبار

من أجل حساب معامل الثبات لاختبار الاستدلال العلمي تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة تألفت من شعبتين دراسيتين بواقع (٣٢) طالباً و (٣٣) طالبة ، وأعيد تطبيقه بعد أسبوعين على العينة نفسها، وبعد تصحيح الاختبار خلال فترتي التطبيق ورصد العلامات التي حصل عليها الطلبة، تم حساب معامل الارتباط من خلال استجابة الطلبة في المرتين، فكان معامل الارتباط مساويا لـ (٠,٨٥) وهو معامل مناسب لأغراض الدراسة (Nunnally, 1978;Crocker & Algina, 1986).

الزمن اللازم لإجراء الاختبار

من أجل حساب الزمن اللازم لإجراء اختبار الاستدلال العلمي، تم حساب الزمن الذي استغرقه (٨٠%) من مجمل طلبة العينة الاستطلاعية في الإجابة عن جميع فقرات الاختبار (النبهان، ٢٠٠٤؛ Nunnally, 1978). وعليه، فقد وجد أن الزمن الملائم لإنهاء الاختبار يبلغ (٤٥) دقيقة، وهو زمن مناسب لأغراض تطبيق هذه الدراسة.

تصحيح اختبار الاستدلال العلمي

تم إعداد ورقة إجابة منفصلة عن فقرات الاختبار، وطلب من التلاميذ في تعليمات الاختبار وضع إشارة (×) في المربع المقابل لكل فقرة تحت ما يرونه مناسبا من البدائل الموجودة، وقد تم تصحيح الاختبار حسب نموذج الإجابة المبين في الملحق (٦) الذي أعده لاوسون (Lawson, 2004) وتم ترجمته في هذه الدراسة على النحو التالي:

- **تعطى علامة واحدة إذا أجاب الطالب إجابة صحيحة على البديل وتفسيره معا.**
- **تعطى العلامة صفر إذا أجاب الطالب إجابة خطأ على البديل، أو على التفسير، أو على كليهما معا.**

اختبار الاستدلال العلمي بصورته النهائية

تكون الاختبار بصورته النهائية من ثلاثة محاور رئيسة، وهي على النحو الآتي:

- **تعليمات الاختبار: وتضمن التعريف بالاختبار، وغرضه، وطريقة الإجابة على فقرات الاختبار، كما في الملحق (٥).**
- **ورقة الإجابة على فقرات الاختبار، كما في الملحق (٦).**
- **فقرات الاختبار وعددها (٢٤) فقرة، وتتألف من (١٢) سؤالاً، و(١٢) تفسيراً، بحيث احتوت الصفحة الواحدة على السؤال، والتفسير، وبدائل الإجابات. وقد بلغ عدد صفحات الاختبار (١٢) صفحة، كما في الملحق (٥).**
- **مفتاح الإجابة الصحيحة لفقرات الاختبار، كما في الملحق (٧).**

ثالثاً: مقياس فارك (VARK) لأنماط التعلم

اتجهت النية نحو استخدام مقياس فارك دون غيره نظرا لسهولة استخدامه، ووضوح طريقة تصحيحه، والوقت القصير نسبيا المخصص لتطبيقه فيه. تم اتباع الخطوات التالية في إعداد مقياس فارك (VARK) لأنماط التعلم المفضلة لدى طلبة الصف العاشر لاستخدامه لأغراض هذه الدراسة وكما هو مبين في الملحق (٩).

الهدف من مقياس فارك لأنماط التعلم

يهدف مقياس فارك لأنماط التعلم إلى تحديد الطريقة المفضلة التي يستخدمها الفرد في تنظيم ومعالجة المعلومات والخبرات، وهي طريقة المتعلم المميزة في استقبال المعلومات المقدمة إليه وفي معالجتها وتقديمها، وفي حل المشكلات التي تواجهه في الحياة خلال المواقف التعليمية،

وقد جاءت أنماط التعلم في أربعة أنواع هي: نمط التعلم البصري، ونمط التعلم السمعي، ونمط التعلم القرائي الكتابي، ونمط التعلم الحركي.

مواصفات المقياس

تم ترجمة وتعريب النسخة المعدلة عن مقياس فارك الذي حصلت عليه الباحثة من خلال موقع فليمنغ الإلكتروني (Fleming, 2004) في جامعة لينكولن، كما حصلت على نسخة أخرى من المقياس من موقع جامعة كاليفورنيا قامت ديبراجونز (Johnes, 2004) بتطويره، عندما استخدمت هذا المقياس في تحديد أنماط التعلم المفضلة لدى طلبة الجامعة.

وقد تم تقييم مدى ملاءمة المقياس للبيئة الأردنية من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية تألفت من شعبتين دراسيتين تتضمنان (٣٢) ذكراً و (٣٣) انثى من طلبة الصف العاشر الأساسي. وقد تألف المقياس في صورته النهائية من (١٣) فقرة، لكل منها أربعة بدائل، يتم في كل بديل من هذه البدائل حل لمشكلة ما، أو موقف ما بطريقة معينة.

وقد عكس اختيار البديل كيفية استقبال المتعلم للمعلومات، وكيفية معالجتها، والتفاعل معها، والاستجابة من خلالها على نحو إيجابي لبيئة التعلم حسب النمط الذي يفضله، سواء أكان بصرياً، أم سمعياً، أم قرائياً كتابياً، أم حركياً، كنمط أو أسلوب لحل المشكلة، أو الموقف الذي يواجهه.

صياغة تعليمات مقياس فارك لأنماط التعلم

وضعت تعليمات لمقياس فارك لأنماط التعلم لتساعد الطلبة في تعرف طبيعة المقياس وأهدافه، والتعامل مع فقراته، والإجابة على أسئلته، ولترشدهم إلى المكان الذي توضع فيه الإجابات التي يرونها مناسبة.

صدق المحتوى لمقاس فارك لأنماط التعلم

بعد الانتهاء من إعداد مقياس فارك لأنماط التعلم، كان لا بد من التأكد من صدق محتواه وصلاحيته لتحديد أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة، لذلك قامت الباحثة بعد ترجمة المقياس وتعريبه بعرضه على لجنة من المحكمين، (تألفت من ثلاثة أعضاء هيئة تدريس من حملة الماجستير في اللغة العربية، والإنجليزية، وعضو هيئة تدريس يحمل درجة الدكتوراه في علم النفس)، وذلك للحكم على مطابقة الترجمة، ودقتها، وسلامة الصياغة اللغوية، ووضوح العبارات كما وردت في النسخة الأصلية للمقياس.

وتم تعديل بعض الفقرات وأعيدت صياغتها في ضوء التوجيهات والملاحظات التي قدمها أعضاء لجنة التحكيم، بالإضافة إلى توجيهات الأستاذ المشرف؛ للتأكد من صحة الترجمة، وسلامة البناء اللغوي للفقرات، ومدى ملاءمة الفقرات للمواقف التي تثيرها فقرات المقياس الأصلي ومدى ملاءمتها لأوضاع الطلبة ومستوياتهم في البيئة الأردنية.

ثبات مقياس فارك لأنماط التعلم

من أجل حساب معامل الثبات لمقياس فارك لأنماط التعلم تم الاعتماد على علامات طلبة العينة الاستطلاعية على هذا المقياس، بحيث تم الحصول على استجابة كل طالب بعد تطبيق الاختبار وإعادته (للعينة الاستطلاعية) التي تألفت من شعبتين دراسيتين تتضمنان (٣٢) ذكراً و (٣٣) أنثى بعد تصحيح الاختبار خلال فترتي التطبيق، ورصد الاستجابات التي حصلت عليها الباحثة، ثم حسب معامل الارتباط من خلال استجابة الطلبة في المرتين. فكان معامل الارتباط (٠,٩١) وهو معامل مناسب لأغراض الدراسة (Nunnally, 1978; Crocker & Algina, 1986).

الزمن اللازم لإجراء مقياس فارك لأنماط التعلم

من أجل تقدير الزمن اللازم لإجراء مقياس فارك لأنماط التعلم تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه جميع طلبة العينة الاستطلاعية في الإجابة عن جميع فقرات المقياس. وكان متوسط هذا الزمن (١٥) دقيقة، وعُدَّ زمناً مناسباً لأغراض الدراسة.

تصحيح مقياس فارك لأنماط التعلم

تم إعداد ورقة إجابة منفصلة عن فقرات مقياس فارك لأنماط التعلم، كما في الملحق (٨)، وطلب من التلاميذ في تعليمات المقياس وضع إشارة (×) في المكان المخصص للإجابة التي يحددها الطالب، وصُحِّح المقياس حسب نموذج الإجابة الذي أعده فلمنج (Fleming, 2004) لتصحيح فقرات المقياس، على النحو التالي، كما في الملحق رقم (١٠):

- **أعطي الرمز (V) للإجابة التي تتعلق بالتعلم البصري.**
- **أعطي الرمز (A) للإجابة التي تتعلق بالتعلم الشفهي.**
- **أعطي الرمز (R) للإجابة التي تتعلق بالتعلم القرائي والكتابي.**
- **أعطي الرمز (K) للإجابة التي تتعلق بالتعلم العملي الحركي.**

ثم حُسِب عدد الإجابات حسب النمط الذي اختاره الطالب لكل فقرة من فقرات الاختبار. ومن ثم تم تصنيف الطلبة بناءً على استجاباتهم على فقرات المقياس، وبناء على حصولهم على العلامة الأعلى في الأنماط التعلمية التي يختارونها. إذا حصل الطالب على عدد مساوٍ من العلامات لنمطين أو أكثر من الأنماط التعلمية، صنف في فئة خامسة مع الطلبة ذوي الأنماط المتعددة. ويبين الملحق (١١) كيفية تصحيح البدائل التي يختارها الطالب للأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة.

مقياس فارك في صورته النهائية

تكون المقياس في صورته النهائية من ثلاثة أجزاء:

- **تعليمات المقياس، وتضمنت التعريف به، وغرضه، وطريقة الإجابة على فقراته، كما في الملحق (٩).**
- **ورقة الإجابة على فقرات المقياس، كما في الملحق (١٠).**
- **فقرات المقياس وعددها (١٣) فقرة، ولكل فقرة أربعة بدائل، يحدد كل بديل منها النمط المفضل لدى الطالب، كما في الملحق (٨).**
- **مفتاح تحليل البدائل لفقرات مقياس فارك كما في الملحق (١٠).**

إجراءات الدراسة

تم تطبيق الدراسة وفق الإجراءات التالية:

- **الحصول على تصريح رسمي من قبل مديرية التربية والتعليم لمنطقة إربد الأولى للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٤/٢٠٠٥.**

- **وقع الاختيار على وحدتي (الوراثة) و(النباتات البذرية) من كتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي من الفصل الدراسي الثاني، وتم تحديد المفاهيم في الوحدتين، وبناء جدول مواصفات لهما حسب ما هو موضَّح في الجدول (٢).**

- **أعدت أدوات الدراسة بعد التأكد من صدقها وثباتها، وتتمثل هذه الأدوات في المقاييس والاختبارت التالية:**

١, مقياس فارك لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة.

٢, اختبار لاوسون للاستدلال العلمي.

٣. الاختبار التحصيلي لوحدتي الوراثة والنبات البذرية.

- طبقت الدراسة على طلبة مدارس مدينة إربد بعد الاتفاق مع المدارس المعنية.

- العمل على تطبيق مقياس فارك لأنماط التعلم، واختبار لاوسون للاستدلال العلمي للطلبة في اليوم نفسه، حيث أعطي الطلبة الاختبار الأول، وبعد الانتهاء من الإجابة عليه، أُعطوا الاختبار الثاني للإجابة عليه.

- التأكد من أن الاتجابات على الاختبارين الأول والثاني هي للطالب نفسه، وذلك باستلام نموذجي الإجابة معاً ثم بإعطائهما الرقم ذاته.

- تطبيق الاختبار التحصيلي في مبحث الأحياء، وذلك بعد أسبوعين من تاريخ تطبيق الاختبارين (لاوسون للاستدلال العلمي وفارك لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة).

- التأكد من الحصول على استجابات كل طالب، وربطها مع استجاباته على الاختبارين السابقين، وإعطاء الرقم والاسم نفسيهما للاستجابات نفسها.

- بعد الانتهاء من تطبيق الاختبارات على جميع أفراد عينة الدراسة، تم التأكد من أن لكل طالب ثلاثة نماذج من الإجابات على أوراق الاختبارات الثلاث.

- تم تصحيح الاختبارات، وجمع البيانات، وتفريغها، وترتيبها بتحديد استجابات كل طالب على الاختبارات الثلاث، ثم تحليل البيانات ومعالجتها إحصائيا باستخدام حزمة SPSS لاستخراج النتائج.

منهج الدراسة ومتغيراتها

صنفت هذه الدراسة على أنها دراسة وصفية ارتباطية، هدفت إلى استقصاء العلاقة بين التحصيل في الأحياء والاستدلال العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في إربد في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة.

متغيرات الدراسة

- التحصيل: وتم قياسه بمجموع علامات الممتحن على فقرات الاختبار التحصيلي في مادة الأحياء، الذي أعد خصيصا لأغراض الدراسة. وقسم الطلبة في ثلاثة مستويات في ضوء أدائهم على اختبار التحصيل (متدن، متوسط، عالٍ).

- الاستدلال العلمي: وتم قياسه بمجموع علامات الطالب على اختبار الاستدلال العلمي الخاص بلاوسون بعد ترجمته وتعريبه. وصنف الطلبة في ثلاثة مستويات في ضوء أدائهم على المقياس (وصفي، افتراضي، انتقالي).

- نمط التعلم: هو الفئة التي يتم تصنيف طلبة عينة الدراسة بدلالة استجاباتهم على مقياس فارك لأنماط التعلم المفضلة بعد ترجمته وتعريبه خلال هذه الدراسة (بصري، سمعي، قرائي، حركي).

المعالجات الإحصائية

تم استخدام الأسلوب الاحصائي المناسب للإجابة على كل سؤال من أسئلة الدراسة على النحو التالي:

أولا: للإجابة عن السؤال الأول: تم احتساب علامات الطلبة على اختبار التحصيل في الأحياء وصُنِّفوا في ثلاثة مستويات (متدنٍ، ومتوسط، ومرتفع)، وتم احتساب الأوساط الحسابية، والتكرارات، والنسب المئوية للعلامات لكل من هذه المستويات وفق إجاباتهم على فقرات الاختبار وحسب الجنس.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني: تم احتساب علامات الطلبة على مقياس فارك، وتم تصنيفهم إلى فئات وفق استجاباتهم على فقرات المقياس، ثم اشتقاق جداول حسب جنس الطلبة.

ثالثا: للإجابة عن السؤال الثالث: تم احتساب علامات الطلبة على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي، ثم صنِّف الطلبة في مستويات استدلالية ثلاثة وفق استجاباتهم على فقرات الاختبار حسب جنس الطلبة.

رابعا: للإجابة عن السؤال الرابع: تم احتساب قيمة الاحصائي كاي تربيع (χ^2) بهدف فحص وجود التوافق أو الاستقلال بين متغيرين تصنيفيين (3x3) هما الاستدلال العلمي (٣ مستويات) والتحصيل في الاحياء (٣ مستويات) حسب المعادلة التالية:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

حيث يشير الرمز O إلى التكرارات الملاحظة في كل خلية من خلايا جدول التوافق الثنائي. بينما يشير الرمز E إلى التكرارات المتوقعة أو الاحتمالية في كل خلية من خلايا الجدول. ومن ثم جرى حساب قوة التوافق في حالة وجودها بدلالة جوهرية باستخدام معامل كرايمر للتوافق حسب المعادلة التالية:

$$\varphi' = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

حيث يشير الرمز n إلى عدد الأفراد. وقد تم إجراء مقارنات ثنائية بين معاملات الارتباط بين التحصيل والاستدلال في ضوء كل نمط من أنماط التعلم المفضلة حسب تصنيف فارك باتباع معادلة (z) الفيشرية حسب المعادلة التالية:

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}$$

حيث يشير الرمز Z إلى القيمة الحرجة للإحصائي ويساوي (±1.96) في حالة مستوى الدلالة الإحصائية (0.05). بينما يمثل الرمزان Z_1 و Z_2 القيم الفيشرية المقابلة لمعاملي الارتباط الأول والثاني (Murray, R. & Spiegel, 1988).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى كشف العلاقة بين المستوى التحصيلي في الأحياء ، والاستدلالي العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد ، في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى هؤلاء الطلبة. وقد تم استخدام ثلاث أدوات، هي اختبار التحصيل، واختبار لاوسون للاستدلال العلمي، ومقياس فارك لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة. إذ تم تطوير هذه الأدوات وإعدادها لتتلاءم والبيئة الأردنية. بعد ذلك تم جمع البيانات وترتيبها وتنظيمها ثم تحليلها بقصد الإجابة على أسئلة الدراسة موضع البحث.

يتناول هذا الفصل تحليل البيانات التي تم جمعها وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، ثم يعرض نتائج هذا التحليل.

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول

نصَّ السؤال الأول في هذه الدراسة على ما يلي: ما الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد تبعا للجنس؟

يبين الجدول (٥) الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة تبعا للجنس ونسبهم المئوية.

الجدول (٥)

الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة تبعا للجنس، ونسبهم المئوية

نمط التعلم		الجنس		المجموع
		ذكور	إناث	
البصري (V)	العدد	31	43	74
	% من النمط	41.9	58.1	100.0
	% من الجنس	10.5	14.2	12.4
	% من المجموع الكلي	5.2	7.2	12.4
السمعي (A)	العدد	41	43	84
	% من النمط	48.8	51.2	100.0
	% من الجنس	13.9	14.2	14.0
	% من المجموع الكلي	6.9	7.2	14.0
القرائي (R)	العدد	94	65	159
	% من النمط	59.1	40.9	100.0
	% من الجنس	31.8	21.5	26.6
	% من المجموع الكلي	15.7	10.9	26.6
الحركي (K)	العدد	124	147	271
	% من النمط	45.8	54.2	100.0
	% من الجنس	41.9	48.7	45.3
	% من المجموع الكلي	20.7	24.6	45.3
النمط المتعدد	العدد	6	4	10
	% من النمط	60.0	40.0	100.0
	% من الجنس	2.0	1.3	1.7
	% من المجموع الكلي	1.0	.7	1.7

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (٥) أنه يمكن ترتيب انتشار أنماط التعلم بين أفراد عينة الدراسة حسب الحجم تنازليا على النحو التالي: (١) الحركي ، (٢) القرائي والكتابي، (٣) السمعي، (٤) البصري. بشكل مفصل، فقد أظهرت البيانات أن (٧٤) طالباً وطالبة من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، كان نمط التعلم البصري هو المفضل لديهم، أي ما نسبته ١٢,٤% من مجموع الطلبة، من بينهم (٤٣) أنثى و(٣١) ذكراً.

وقد شكلت الإناث ما نسبته ٥٨,١% والذكور (٤١,٩ %) من مجموع طلبة نمط التعلم البصري.

بينما كان هناك (٨٤) طالباً وطالبة من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة يفضلون نمط التعلم السمعي بما نسبته ١٤% من مجموع الطلبة الكلي، من بينهم (٤٣) أنثى و(٤١) ذكراً. شكل الإناث ما نسبته ٥١,٢% والذكور مانسبته ١٤,٢% من مجموع طلبة النمط السمعي.

أما نمط التعلم القرائي / الكتابي، فقد بلغ عدد الطلبة الذين يفضلونه (١٥٩) طالباً وطالبة شكلوا ما نسبته ٢٦,٦% من مجمل أفراد عينة الدراسة، من بينهم (٦٥) أنثى شكَّلْنَ ما نسبته ٤٠,٩ % و (٩٤) ذكراً شكلوا ما نسبته ٢١,٥ % من مجموع طلبة نمط التعلم القرائي والكتابي.

وقد تركزت الغالبية العظمى من أفراد عينة الدراسة في نمط التعلم الحركي بواقع (٢٧١) فردا شكلوا ما نسبته ٤٥,٣% من مجموع الطلبة الكلي، من بينهم (١٤٧) أنثى شكَّلْنَ ٥٤,٢ % و(١٢٤) ذكراً شكلوا ما نسبته ٤٥,٨% من مجموع طلبة نمط التعلم الحركي.

وقد اختار عدد قليل (١٠) من أفراد عينة الدراسة النمط التعلمي المتعدد، حيث لم يكن لديهم نمط تعلمي محدد، وكان لديهم أكثر من نمط تعلمي مفضل. إذ شكل هؤلاء ما نسبته ١,٧% من المجموع الكلي للطلبة، من بينهم (٤) إناث و (٦) ذكور، وقد تم استبعادهم من الدراسة.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني

نص السؤال الثاني على مايلي: ما مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي تبعا للجنس؟

للإجابة على هذا السؤال جُمعت البيانات المتعلقة بالقدرة على الاستدلال العلمي لدى عينة طلبة الصف العاشر الأساسي، وتم تحديد المستويات الاستدلالية للطلبة، وذلك بتطبيق اختبار الاستدلال العلمي المكون من (٢٤) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، اشتملت فيه الأعداد الفردية من الاختبار على الأسئلة، واشتملت الزوجية على التفسيرات العلمية المنطقية للأسئلة التي تسبقها، ليختار الطالب الإجابة الصحيحة للسؤال،

ثم يختار البديل الصحيح للتفسير المنطقي للسؤال نفسه، بحيث يُعطى علامة واحدة إذا أعطى إجابة صحيحة واحدة، وتفسيراً صحيحاً واحداً لكل سؤال.

وتم جمع البيانات بحيث تراوحت العلامات بين (صفر) و (١٢) علامة. وقد تم الحصول على البيانات من خلال أداء الطلبة على اختبار الاستدلال العلمي، وتم تصنيفهم وفقا للعلامة التي حصل عليها الطالب ضمن الفئات الاستدلالية حسب ما هو موضح في الجدول (٦) التالي:

الجدول (٦): توزيع العلامات على المستويات الاستدلالية

العلامة	المستوى الاستدلالي
٤-٠	وصفي
٨-٥	انتقالي
١٢-٩	فرضي

ولتعرف واقع شيوع المستويات الاستدلالية لدى أفراد عينة الدراسة، تم عرض التصنيفات المستخرجة جراء تطبيق اختبار لاوسون على عينة الدراسة كما هي في الجدول (٧) حسب الجنس على النحو التالي:

الجدول (٧): توزيع أفراد عينة الدراسة حسب مستوى الاستدلال والجنس

المستوى الاستدلالي		الجنس		المجموع
		ذكور	إناث	
وصفي	العدد	97	88	185
	% من مستويات الاستدلال	52.4	47.6	100.0
	% من الجنس	32.8	29.1	30.9
	% من المجموع الكلي	16.2	14.7	30.9
انتقالي	العدد	139	164	303
	% من مستويات الاستدلال	45.9	54.1	100.0
	% من الجنس	47.0	54.3	50.7
	% من المجموع الكلي	23.2	27.4	50.7
افتراضي	العدد	60	50	110
	% من مستويات الاستدلال	54.5	45.5	100.0
	% من الجنس	20.3	16.6	18.4
	% من المجموع الكلي	10.0	8.4	18.4

وتشير النتائج المبينة في الجدول (٧) إلى أن (١٨٥) فردا من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، كانت قدرتهم في الأداء على اختبار الاستدلال العلمي في المستوى الاستدلالي (الوصفي)، وهو المستوى البسيط، وكانت نسبتهم ٣٠,٩ % من مجمل أفراد عينة الدراسة، من بينهم (٨٨) أنثى شكَّلْنَ ما نسبته ٤٧,٦%، و(٩٧) ذكراً شكلوا (٢٩,١ %).

بينما بلغ عدد الطلبة في المستوى الاستدلالي (الانتقالي) (٣٠٣) من الطلاب و الطالبات من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، أي ما نسبته ٥٠,٧% من مجموع الطلبة الكلي، من بينهم (١٦٤) أنثى بنسبة ٥٤,١ %، و(١٣٩) ذكراً شكلوا ما نسبته ٤٥,٩ % من مجمل طلبة هذا المستوى الاستدلالي الانتقالي.

أما المستوى الاستدلالي (الافتراضي)، فقد بلغ عدد طلبته (١١٠) من الطلاب والطالبات من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، أي ما نسبته ١٨,٤% من مجموع الطلبة الكلي، من بينهم (٥٠) أنثى و(٦٠) ذكراً، وقد شكلت الإناث ما نسبته ٤٥,٥% من مجموع طلبة المستوى الاستدلالي الافتراضي. بينما شكل الذكور ما نسبته ٥٤,٥% من مجموع طلبة المستوى الاستدلالي الافتراضي.

في ضوء ذلك، أمكن تصنيف مدى انتشار المستويات الاستدلالية بين طلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة إربد وترتيبها تنازليا على النحو التالي: (١) المستوى الاستدلالي الانتقالي، (٢) المستوى الاستدلالي الوصفي، (٣) المستوى الاستدلالي الافتراضي.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث

نص السؤال الثالث على ما يلي: ما مستوى تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء تبعا للجنس؟

للإجابة على هذا السؤال، تم جمع البيانات المتعلقة بأداء الطلبة على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء، وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لتلك العلامات وتكراراتها، حيث كانت أقل علامة على الاختبار هي (٦)، وأعلى علامة (٤٠)، وبلغ المتوسط الحسابي (٢٧,١٦)، والانحراف المعياري (٧,٤). وقد تم تصنيف العلامات الكلية لأفراد عينة الدراسة في ثلاثة مستويات هي:

- **متدن عندما تكون علامات الطلبة الكلية على الاختبار دون (٢٤)،**
- **متوسط عندما تتراوح علامات الطلبة الكلية على الاختبار بين (٢٤) و (٣٠)،**
- **مرتفع عندما تكون علامات الطلبة الكلية على الاختبار أعلى من (٣٠).**

ويوضح الجدول (٨) المستويات والنسب المئوية لأداء الطلبة على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء ونسبهم المئوية تبعا للجنس.

الجدول (٨)

مستويات تحصيل الطلبة على اختبار التحصيل في الأحياء ونسبهم المئوية تبعا للجنس

مستوى التحصيل		الجنس		المجموع
		ذكور	إناث	
متدن (دون ٢٤)	العدد	124	73	197
	% من مستويات التحصيل	62.9	37.1	100.0
	% من الجنس	41.9	24.2	32.9
	% من المجموع الكلي	20.7	12.2	32.9
متوسط (٢٤-٣٠)	العدد	77	117	194
	% من مستويات التحصيل	39.7	60.3	100.0
	% من الجنس	26.0	38.7	32.4
	% من المجموع الكلي	12.9	19.6	32.4
مرتفع (أكثر من ٣٠)	العدد	95	112	207
	% من مستويات التحصيل	45.9	54.1	100.0
	% من الجنس	32.1	37.1	34.6
	% من المجموع الكلي	15.9	18.7	34.6

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (٨) أن (١٩٧) طالباً وطالبة من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة كان أداؤهم على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء في المستوى الأول (المتدني)، وهو المستوى الضعيف، أي ما نسبته ٣٢,٩ % من المجموع الكلي لأفراد عينة الدراسة، من بينهم (٧٣) أنثى شكَّلْنَ ما نسبته ٣٧,١ % و(١٢٤) ذكراً بنسبة ٦٢,٩ % من مجموع طلبة المستوى المتدني الضعيف.

بينما بلغ عدد الطلبة الذين كان أداؤهم على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء في المستوى الثاني (المتوسط) (١٩٤) طالباً وطالبة، من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، أي ما نسبته ٣٢,٤ % من المجموع الكلي لأفراد عينة الدراسة، من بينهم (١١٧) أنثى بنسبة ٦٠,٣ % و (٧٧) ذكراً شكلوا ما نسبته ٣٩,٧ % من مجموع طلبة المستوى الثاني (المتوسط).

أما الطلبة الذين كان أداؤهم على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء في المستوى الثالث (المرتفع) فقد بلغ عددهم (٢٠٧) من الطلاب و الطالبات من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، أي ما نسبته ٣٤,٦ % من المجموع الكلي لأفراد عينة الدراسة، من بينهم (١١٢) أنثى بنسبة ٥٤,١ % و(٩٥) ذكراً بنسبة ٤٥,٩ % من مجموع الطلبة الذين تم تصنيفهم في هذا المستوى (المرتفع).

وبناء على ذلك، فقد أمكن ترتيب مستويات التحصيل في الأحياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في إربد تنازليا من حيث عدد الطلبة في كل مستوى على النحو التالي: (١) المرتفع، (٢) المتدني ، (٣) المتوسط.

رابعاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع

نص السؤال الرابع على ما يلي: هل تختلف العلاقة بين مستوى الأداء على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء واختبار لاوسون للاستدلال العلمي باختلاف نمط التعلم المفضل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد؟

وقد انبثقت عن السؤال الرابع الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الصفرية (١): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم البصري.

الفرضية الصفرية (٢): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم السمعي.

الفرضية الصفرية (٣): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم القرائي.

الفرضية الصفرية (٤): لا يوجد هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة على مستوى دلالة (0.05) بين القدرة على الاستدلال العلمي ومستوى التحصيل في الأحياء عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد الذين تم تصنيفهم في نمط التعلم الحركي.

الفرضية الصفرية (٥): لا تختلف العلاقة بين مستوى أداء طلبة الصف العاشر على اختبار التحصيل في الأحياء وأدائهم على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي باختلاف نمط التعلم المفضل لديهم على مستوى دلالة (0.05).

لفحص صحة هذه الفرضيات من (١) إلى (٤)، تم حساب الإحصائي كاي تربيع χ^2 ومعاملات ارتباط (توافق) بين التحصيل في الأحياء بمستوياته الثلاثة (متدن، متوسط،، عالٍ) ومستوى الاستدلال العلمي بمستوياته الثلاثة (وصفي، انتقالي، افتراضي) لكل نمط تعلمي على حدة. وبعد ذلك، تم عرض النتائج كما هو موضح في الجدول التالي (٩).

الجدول (٩)

قيم χ^2 ومعاملات ارتباط كرايمر بين التحصيل والاستدلال العلمي حسب نمط التعلم

نمط التعلم	الاستدلال	التحصيل			المجموع	χ^2	مستوى الدلالة	معامل كرايمر	مستوى الدلالة
		المتدن	المتوسط	العالي					
البصري (V)	وصفي	15	4	0	19	57.02	.000	.66	.000
	انتقالي	6	19	11	36				
	افتراضي	0	1	18	19				
	المجموع	21	24	29	74				
السمعي (A)	وصفي	20	1	0	21	84.81	.000	.71	.000
	انتقالي	8	31	10	49				
	افتراضي	0	0	14	14				
	المجموع	28	32	24	84				
القرائي والكتابي (R)	وصفي	31	18	0	49	81.51	.000	.58	.000
	انتقالي	23	33	26	82				
	افتراضي	0	1	27	28				
	المجموع	54	52	53	159				
الحركي (K)	وصفي	62	25	6	93	152.07	.000	.60	.000
	انتقالي	28	60	44	132				
	افتراضي	0	0	46	46				
	المجموع	90	85	96	271				

ولدى استعراض قيم كاي تربيع المحسوبة، كانت جميعها ذات دلالة جوهرية على مستوى (0.05) أو حتى على أقل من ذلك بكثير. وعليه تم رفض الفرضيات الصفرية من (١) إلى (٤). وتم الانتهاء إلى أن هناك علاقة ارتباطية بين مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء وأدائهم على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي حسب كل نمط من الأنماط التي فضلها الطلبة.

ولاستقصاء قوة العلاقة (التوافق) بين التحصيل في الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي لدى طلبة الصف العاشر، تم حساب معامل كرايمر بين المتغيرين في كل نمط تعلمي فضله الطلبة على حدة، وكانت قيم تلك المعاملات (0.66) و(٠.71) و(0.58) و(0.60) للنمط البصري، والسمعي، والقرائي، والحركي على الترتيب. وقد كانت تلك المعاملات ذات دلالة.

والجدير بالذكر أنه لم يتم إدخال الجنس في الإجابة على السؤال الرابع في هذه الدراسة، وذلك لوجود خلايا خالية (تكرار كل منها صفرا أو قيمة قليلة جدا) في جدول التوافق الذي تم تشكيله من البيانات التي تم جمعها. الأمر الذي أدى إلى إجراء التحليل الإحصائي دون النظر إلى مسألة جنس الطلبة بعين الاعتبار. من ناحية ثانية، أنه تم استبعاد نمط التعلم المتعدد من التحليل والمناقشة. إذ بلغ عدد الطلبة في هذا النمط (١٠) طلاب من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة.

وبعد الاطلاع على قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين القدرة على الاستدلال العلمي والتحصيل في الأحياء. ولأن هذه المعاملات ذات دلالة جوهرية، يمكن الاستنتاج بمدى جودة هذه المعاملات وإمكانية استخدامها لأغراض التنبؤ بمستوى التحصيل بناء على مستوى الأداء على اختبار الاستدلال العلمي.

ولفحص دلالة الفرضية الصفرية (٥) تم إجراء مقارنات ثنائية لمعاملات الارتباط في النمط التعلمي والنمط الآخر، وذلك بتطبيق معادلة Z للتحويلات الفيشرية وقد ظهرت النتائج كما في الجدول (١٠).

الجدول (١٠)

نتائج المقارنات بين معاملات الارتباط بين التحصيل والاستدلال العلمي بين كل نمطين تعلميين

معاملات الارتباط حسب نمط التعلم	النمط البصري (V) ر = ٠,٦٦ (ن = ٧٤)	النمط السمعي (A) ر = ٠,٧١ (ن = ٨٤)	النمط القرائي / الكتابي ر= ٠,٥٨ (ن = ١٥٩)	النمط الحركي (K) ر = ٠,٦٠ (ن = ٢٧١)
النمط البصري (V) ر = ٠,٦٦ (ن = ٧٤)	-	٠,٥٩	0.92	0.٧٥
النمط السمعي (A) ر = ٠,٧١ (ن = ٨٤)	-	-	١,٦٤	١,٥٣
النمط القرائي / الكتابي ر =٠,٥٨ (ن = ١٥٩)	-	-	-	٠,٣١

تشير البيانات الواردة في هذا الجدول المتعلق بفحص دلالة الفرق بين معامل الارتباط الثنائي بين مستوى التحصيل في الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي لمجموعة الطلبة الذين ينتمون لنمط تعلمي معين مع مجموعة الطلبة الذين ينتمون لنمط تعلمي آخر، إلى أنه لم يظهر وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (⍺ = ٠,٠٥) بين معاملي الارتباط بين أي نمطين تعلميين. وهذا يشير إلى أن تنبؤ القدرة على الاستدلال العلمي على التنبؤ بمستوى التحصيل في الأحياء لا تختلف باختلاف نمط التعلم الذي يفضله طلبة الصف العاشر الأساسي في إربد.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن علاقة المستوى التحصيلي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد في مبحث الأحياء بالقدرة على الاستدلالي العلمي في ضوء الأنماط التعليمية المفضلة لدى هؤلاء الطلبة. ولتحقيق هذا الهدف تم الإجابة في الفصل الرابع على أربعة اسئلة بحثية دراسية متعلقة بتحصيل الطلبة في مبحث الأحياء، ومستويات القدرة على الاستدلال العلمي لدى هؤلاء الطلبة وأنماط التعلم المفضلة لديهم. وفيما يلي مناقشة للنتائج التي تم التوصل إليها:

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول

نَصَّ السؤال الأول في هذه الدراسة على مايلي: "ما الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد تبعا للجنس؟"

أظهرت النتائج أن (٧٤) طالبا وطالبة من أصل (٥٩٨) طالبا وطالبة كان نمط التعلم البصري هو النمط التعليمي المفضل لديهم، أي ما نسبته ١٢,٤% من مجموع الطلبة الكلي من بينهم (٤٣) أنثى و (٣١) ذكراً . كما أظهرت النتائج أن طلبة نمط التعلم البصري هم الطلبة الذين يعتمدون في إدراكاتهم على الإدراك البصري والذاكرة البصرية ويتعلمون على نحو أفضل من خلال رؤية المادة التعليمية كالرسوم والأشكال والتمثيلات البيانية والتخطيطية والعروض السينمائية وأجهزة العرض إلى غير ذلك من تقنيات مرئية.

من زاوية أخرى، أظهرت النتائج أن (٨٤) طالباً وطالبة من أصل (٥٩٨) طالبا وطالبة كان نمط التعلم السمعي هو المفضل لديهم، أي ما نسبته ١٤% من مجموع الطلبة الكلي من بينهم (٤٣) أنثى و (٤١) ذكراً. وقد أظهرت النتائج أن طلبة نمط التعلم السمعي هم الذين يعتمدون في إدراكاتهم على الإدراك السمعي والذاكرة السمعية ويتعلمون على نحو أفضل من خلال سماع المادة التعليمية، كسماع المحاضرات والأشرطة المسجلة والمناقشات والحوارات الشفوية إلى غير ذلك من ممارسات شفوية.

كما أظهرت النتائج أنه لم يكن هناك فرق واضح بين الذكور والإناث في اختيار نمط التعلم السمعي كنمط تعلمي مفضل فقد كانت نسبة الذكور ٤٨,٨% من المجموع الكلي للطلبة ذوي النمط التعلمي السمعي وكانت نسبة الإناث ٥١,٢% من المجموع الكلي للنمط نفسه .

وبالنسبة لنمط التعلم القرائي والكتابي، فقد أظهرت النتائج أنه كان عدد الطلبة الذين اختاروه (١٥٩) طالباً وطالبة من أصل (٥٩٨) طالبا وطالبة أي ما نسبته ٢٦,٦% من مجموع الطلبة الكلي من بينهم (٦٥) أنثى و (٩٤) ذكراً. وقد أظهرت النتائج أن طلبة نمط التعلم القرائي / الكتابي هم الطلبة الذين يعتمدون في إدراكاتهم على إدراك الأفكار والمعاني المقروءة والمكتوبة، ويتعلمون على نحو أفضل من خلال قراءة الأفكار والمعاني أو كتابتها، وهي تستلزم الكتب والمراجع والقواميس والنشرات والمقالات وأوراق العمل والأعمال الكتابية وملاحظات المحاضرات وملخصاتها، إلى غير ذلك من ممارسات قرائية أو كتابية.

كما أظهرت النتائج أن طلبة نمط التعلم الحركي قد بلغ عددهم (٢٧١) طالبا وطالبة من أصل (٥٩٨) طالبا وطالبة وهذا يشكل ما نسبته ٤٥,٣% من مجموع الطلبة الكلي من بينهم (١٤٧) أنثى و (١٢٤) ذكراً. وقد أظهرت النتائج أن طلبة نمط التعلم الحركي الذين يعتمدون في إدراكاتهم على الإدراك اللمسي العملي والتعلم باستخدام الأيدي لتعلم الأفكار والمعاني من خلال الأعمال اليدوية والمخبرية وعمل التصاميم، والنماذج، والمجسمات، وإجراء التجارب، والأنشطة الحركية، والفك، والتركيب، والتطبيقات، والإجراءات، إلى غير ذلك من ممارسات عملية.

في ضوء ما تقدم، يمكن القول إن نتائج هذه الدراسة تتفق مع دراسات كل من (الزيات، ٢٠٠٤) و (Dunn, Dunn & Price, 1987; Fleming, 2002; Kolb, 1985; Ouellettes, 2000; Bonwell & Fleming, 2002; Jones, 2004; Gormley & Gormley, 2004) في أن لكل متعلم نمطه المميز في التعلم وفي استقبال ومعالجة المعلومات وتجهيزها ومعالجتها على نحو أكثر كفاءة وفاعلية ويسر.

من ناحية أخرى، لم تظهر الدراسات التي أجراها فلمنج وجود فروقات في أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة تعزى إلى الجنس (Bonwell & Fleming, 2002). وعليه فإن نتائج هذه الدراسة لم تتفق مع داسة فليمنغ وبونويل في حالة النمط القرائي والكتابي التي أشارت إلى وجود فروق لصالح الذكور في هذا النمط.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني

نص السؤال الثاني على مايلي: "ما مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي تبعا للجنس؟"

أظهرت النتائج المتعلقة بأداء الطلبة على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي بعد أن تم تصنيفهم في ثلاثة مستويات تبعاً للعلامات التي حصلوا عليها،أن (١٨٥) طالبا وطالبة من أصل (٥٩٨) طالبا وطالبة كانت قدرتهم في الأداء على اختبار الاستدلال العلمي في المستوى الاستدلالي الوصفي أي ما نسبتهم ٣٠,٩% من المجموع الكلي للطلبة، من بينهم (٨٨) أنثى و (٩٧) ذكراً. وتتفق نتائج الدراسة ودراسات كل من: (Piaget, 1954; Martin et al.,1994; Lawson, 20004; Johnson & Lawson, 2002; Lawson, 1995; Lawson, 1978; Kreber,1998) في أن هناك فروقا فردية بين أطفال العمر الواحد في النمو المعرفي قد تصل إلى ثلاث أو أربع سنوات، وأن مرحلة العمليات المجردة هي مرحلة تطورية يستغرق الأفراد فيها أوقاتا متفاوتة، ويحتاجون إلى خبرة مختلفة للمرور بها ولإكمال نمائهم فيها. كما أن الطلبة في المستوى الاستدلالي الوصفي، يتميزون بقدرتهم على الاستدلال التجريبي، وهو المستوى الأبسط من المستويات الاستدلالية،

حيث يفكر الطلبة في هذا المستوى بطريقة تجريبية استقرائية، ولديهم القدرة على وصف وتصنيف المواد والمواقف في بيئتهم، ولكن تفكيرهم محدود بصورة كبيرة بالملاحظة المباشرة.

بالنسبة للمستوى الاستدلالي الانتقالي، تظهر النتائج أن الطلبة في هذا المستوى عددهم (٣٠٣) طالبا وطالبة من أصل (٥٩٨) طالبا وطالبة، أي ما نسبته ٥٠,٧% من المجموع الكلي للطلبة من بينهم (١٦٤) أنثى (١٣٩) ذكراً. وتشير النتائج إلى أن الغالبية العظمى من الطلبة كانوا في المستوى الاستدلالي الانتقالي، وقد كانت نسبة الإناث في هذا المستوى أعلى من نسبة الذكور في المستوى نفسه ، ويتميز طلبة هذا المستوى بأنهم يفكرون فيما هو أبعد من الوصف باتجاه اكتشاف العلاقات السببية، ويفشلون في التفكير في الاحتمالات التي تكون في شكل منتظم، كما أنهم أعلى في قدرتهم على الاستدلال العلمي وفي نموهم المعرفي من طلبة المستوى الوصفي في مرحلة عمرية تطورية. وتتفق نتائج الدراسة ودراسات كل من: (Piaget, 1954; Martin et al., 1994; Lawson, 20004; Johnson & Lawson, 2002; Lawson, 1995; Lawson, 1978; Kreber,1998).

أما المستوى الاستدلالي الافتراضي، فقد أظهرت النتائج أن عدد الطلبة فيه قد بلغ (١١٠) من الطلاب و الطالبات من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، أي ما نسبته ١٨,٤% من المجموع الكلي للطلبة، من بينهم (٥٠) أنثى و (٦٠) ذكراً. وقد أظهرت نتائج طلبة هذا المستوى أن لديهم القدرة على الاستدلال العلمي الافتراضي وهي أعلى مستويات الاستدلال العلمي (Lawson, 1999) وهؤلاء الطلبة قادرون على تكوين استدلالات علمية، وقد تكون عكس الواقع ويفعلون ذلك بشكل منتظم كما أن لديهم القدرة على التفكير بعدة خيارات بديلة واختبارها في مختلف الظروف. وتتفق نتائج الدراسة ودراسات كل من: (Piaget, 1954; Martin et al, 1994; Lawson, 20004; Johnson & Lawson, 2002; Lawson, 1995; Lawson, 1978; Kreber, 1998) وتنسجم هذه النتائج ومراحل نظرية بياجيه في النمو المعرفي، وهي مرحلة العمليات المجردة Formal Operations، حيث إن أعمار طلبة الصف العاشر الأساسي، عينة الدراسة، تراوحت ما بين (١٦-١٧) سنة، وهي الفئة العمرية التي لها القدرة على القيام بعمليات استدلالية علمية، وقد توزعوا بناء على أدائهم على اختبار الاستدلال العلمي إلى ثلاثة مستويات، وهي:

(الوصفي، والانتقالي، والفرضي)، حيث إن هناك فروقاً فردية بين أطفال العمر الواحد في النمو المعرفي قد تصل إلى ثلاث أو أربع سنوات، وهذا ما يميز الطلبة عن بعضهم ويوضح الفروقات الفردية بينهم (Lawson, 1995; Martin et al., 1994; Lawson & Bealer, 1984).

وتظهر النتائج أن هؤلاء الطلبة قادرون في هذه المرحلة العمرية (١٦-١٧) سنة على ممارسة أكثر العمليات المعرفية تطوراً وتقدماً، ولهم المقدرة على التفكير والبحث بعيداً عن الأشياء والموضوعات المادية الملموسة والخبرات المباشرة، ويتميزون بالقدرة على ممارسة العمليات المجردة، والتفكير في الإمكانات المستقبلية، كما أن لديهم القدرة على صياغة الفرضيات، والتنبؤ، والتفكير الفرضي الاحتمالي، والتفكير الناقد، وإجراء عمليات النسب والتناسب، وضبط المتغيرات، والتفكير الاستنتاجي الفرضي، وهذه المراحل هي تطورية قد يستغرق الأفراد فيها أوقاتا متفاوتة، ويحتاجون إلى خبرات مختلفة للمرور بها ولإكمال نمائهم فيها. وهذا يتفق ودراسات كل من (AAAS, 1992; NRC, 1996; Lawson & Johnson, 2002; Johnson & Lawson, 1998; Lawson, 1995; Lawson & Bealer, 1984; Lawson & Wesser, 1990).

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث

نص السؤال الثالث على مايلي: "ما مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء تبعا للجنس؟"

أظهرت النتائج على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء حيث أن أقل علامة على اختبار التحصيل هي العلامة (٦)، وأعلى علامة على هذا الاختبار هي العلامة (٤٠)، وقد بلغ المتوسط الحسابي (٢٧,٢)، والانحراف المعياري (٧,٤)، وقد تم تصنيف الطلبة، عينة الدراسة، في ثلاثة مستويات بناء على أدائهم على اختبار التحصيل، حيث تراوحت علامات المستوى الأول من العلامة (٦-٢٣)، وهم فئة الطلبة ذوي التحصيل المتدني، وبلغت نسبتهم ٣٢,٩% من المجموع الكلي للطلبة الذكور والإناث، من بينهم (٧٣) أنثى و (١٢٤) ذكراً.

أما طلبة المستوى الثاني فقد تراوحت علاماته ما بين (٢٤-٣٠)، وهم فئة الطلبة ذوي التحصيل المتوسط، إذ بلغت نسبتهم ٣٢,٤% من المجموع الكلي للطلبة الذكور والإناث، والبالغ عددهم (١٩٤) طالباً وطالبة، من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، من بينهم (١١٧) أنثى و (٧٧) ذكراً. ويضم المستوى الثالث الطلبة ذوي التحصيل المرتفع الذين كانت علاماتهم تزيد عن (٣٠)، فقد توزع في هذا المستوى ما نسبته ٣٤,٦% من المجموع الكلي للطلبة الذكور والإناث، البالغ عددهم (٢٠٧)من الطلاب و الطالبات من أصل (٥٩٨) طالباً وطالبة، كان من بينهم (١١٢) أنثى و (٩٥) ذكراً.

وتظهر النتائج أن الطلبة قد توزعوا على ثلاثة مستويات وفقا لعلاماتهم على اختبار التحصيل في الأحياء توزيعاً طبيعياً بالنسبة لعلاماتهم كطلبة، لكن لوحظت فروق فردية في التحصيل لصالح الإناث في المستويين المتوسط، والمرتفع، بينما كانت نسبة الذكور ذوي التحصيل المتدني أعلى من الإناث، ومن الملاحظ أن الطالبات الإناث تفوقن في اختبار التحصيل في الأحياء على الذكور، وقد عزي ذلك إلى أن مبحث الأحياء من أكثر الموضوعات أو المباحث العلمية المرغوب فيها لدى الطالبات الإناث، ويظهرن تفوقا أكثر في هذا الجانب من الطلبة الذكور.

وأظهرت النتائج أن أعلى نسبة حققتها الطالبات الإناث كانت في المستوى التحصيلي المرتفع حيث بلغت نسبتهن ١٨,٧% من المجموع الكلي، وقد شكلت الإناث ما نسبته ٣٨,٣% من المجموع الكلي للطلبة وتوزعن في المستويين التحصيلي المتوسط والتحصيلي المرتفع، بينما كانت النسبة لدى الذكور ٢٨,٨% من المجموع الكلي للطلبة، حيث إنه من الملاحظ التفوق الواضح في اختبار التحصيل في مبحث الأحياء لصالح الإناث.

وقد اشتمل الاختبار التحصيلي في مبحث الأحياء على موضوعين رئيسيين هما: الوراثة، والنباتات البذرية، وتوزعت الأسئلة على نسبة ٥٠% لكل موضوع من الموضوعات المذكورة وتُعدُّ موضوعات الوراثة من أكثر الموضوعات صعوبة وتعقيداً كموضوعات علمية في مبحث الأحياء وتحتاج إلى عمليات تفكيرية عليا، حيث تعد المفاهيم والموضوعات الوراثية والموضوعات المتعلقة بالوراثة من الموضوعات النظرية غير المباشرة، التي تحتاج من الطالب عمليات تفكيرية عليا، إذ يتوقع منه أن يكون قد وصل إلى مرحلة القدرة على التفكير الاستدلالي الافتراضي (Mitchel & Lawson, 1988; Lawson, 1992) ولذلك ارتبط التحصيل بمبحث الأحياء بشكل عام، وبمبحث الوراثة كأحد فروع علم الأحياء بشكل خاص، باعتباره أحد الموضوعات التي تحتاج إلى قدرات تفكيرية عليا بالقدرة على الاستدلال العلمي بشكل عالٍ، ويتوقع من الطالب في هذه المرحلة العمرية أن يكون قد وصل إلى المستوى الاستدلالي الافتراضي Hypothetico-deductive reasoning. وهذا يتفق ودراسة كل من (Lawson 1982; Mitchel & Lawson, 1988; Baker & Lawson ,1995) كما وتتفق دراساتهم والنتائج التي تم الحصول عليها و هي أن الطلبة ذوي التحصيل المتدني هم الطلبة أنفسهم الذين لم يحققوا نتائج جيدة في أدائهم على اختبار الاستدلال العلمي.

رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع

نَصَّ السؤال الرابع على ما يلي: "هل تختلف العلاقة بين مستوى الأداء على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء واختبار لاوسون للاستدلال العلمي باختلاف نمط التعلم المفضل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مدينة إربد ؟".

انبثقت عن السؤال الرابع خمس فرضيات صفرية. وقد أظهرت نتائج قيم الإحصائي χ^2 أن القيم الواردة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) وبالتالي فإن الفرضيات الصفرية الأربعة الأولى مرفوضة. وعليه يمكن الاستنتاج بأن هناك علاقة ارتباطية قوية (ذات دلالة) بين التحصيل في الأحياء ومستوى الاستدلال العلمي عند طلبة الصف العاشر الأساسي مهما كان النمط التعلمي المفضل لديهم.

إضافة إلى ذلك تم حساب معاملات الارتباط (التوافق) بين مستويات أداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء، وأدائهم على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة. وقد أظهرت النتائج أن الذين اختاروا التعلم البصري أو السمعي أو القرائي/الكتابي أو الحركي نمطاً مفضلاً لديهم ممن حصلوا على علامات متدنية على اختبار الاستلال العلمي، وصنفوا في المستوى الاستدلالي الوصفي ، لم يستطع أي طالب منهم أن يحقق مستويات عليا من التحصيل على اختبار مبحث الأحياء، كما أن الطلبة الذين حققوا علامات عالية في الأداء على اختبار الاستدلال العلمي، وتم تصنيفهم في المستوى الاستدلالي الافتراضي حققوا مستويات عالية من التحصيل على اختبار مبحث الأحياء، ولم يفشل أي طالب في تحقيق ذلك؛ إذ لم يصنف أي منهم في المستوى التحصيلي المتدني.

وهذا يتفق ودراسات العديد من الباحثين في أن هناك علاقة ارتباطية قوية وتنبؤية من خلال اختبار الاستدلال العلمي للتنبؤ بالتحصيل، وهي تعكس قدرات الطلبة ، فالطلبة الذين حققوا نتائج عالية من الأداء على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي هم الطلبة أنفسهم الذين أظهروا نتائج عالية على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء (Lawson, 1982; Lawson, 1985; Lawson, 1987; Johnson & Lawson, 2002; Lawson & Wesser1990)

وتشير نتائج المقارنات الثنائية لمعاملات الارتباط بين مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء، وأدائهم على اختبار لاوسون للاستدلال العلمي في ضوء أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة،إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05 = ⍺). وهذا يشير إلى أن قدرة تنبؤ العلامات على اختبار الاستدلال العلمي بتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الأحياء لا تختلف جوهريا باختلاف تبعية الطالب لنمط دون آخر.

وتتفق هذه النتائج ودراسات كل من (Bonwell & Fleming, 2002; Fleming, 2001)، كما تؤكد أن طلبة المرحلة العمرية الواحدة قد يختلفون في أنماط تعلمهم، لكن طلبة التخصص نفسه يميلون إلى اختيار النمط التعلمي ذاته، وخلال الاطلاع على نتائج الدراسة وتحليلاتها، لوحظ أن طلبة نمط التعلم الحركي هم الطلبة أنفسهم الذين حصلوا على علامات عالية على اختبار التحصيل في مبحث الأحياء واختبار الاستدلال العلمي، وبالتالي قد يكون ميلهم للمباحث العلمية أعلى من غيرهم، مع الأخذ بعين الاعتبار توجهات طلبة نمط التعلم الحركي من تفضيلاتهم التعلمية للمختبرات، والأعمال اليدوية، والخبرات العملية...إلخ.

وفي هذه جميعها ميول علمية تشير إلى توجه طلبة هذا النمط إلى المسار العلمي في معيار التشعيب لمسارات طلبة الصف العاشر الأساسي، حيث إن الحصول على علامات عالية في المباحث العلمية هو أحد الشروط للتشعيب العلمي، وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (Fleming, 2001; Stone, 1986) وبناء على نظرية بياجيه في التطور المعرفي فإن طلبة نمط التعلم الواحد هم الطلبة الذين وصلوا إلى المرحلة التطورية العمرية الواحدة وبالتالي لديهم التشابه في اختيار نفس النمط التعلمي نفسه ، وهذا يتفق ودراسة (Johnson & Lawson, 2002) ويتفق ودراسة أوسبو Osipow التي أوردها ستون ونلسون (Stone & Nilson, 1986)، حيث إن هناك تشابهاً كبيراً بين أنماط التعلم للطلبة ذوي التخصص المتشابه، وبالتالي قد يختار طلبة نمط التعلم الحركي المسار العلمي في التشعيب.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة يمكن الخروج بالتوصيات التالية:

- الاهتمام ببرامج تدريب وإعداد المعلمين بإطلاعهم على مفهوم نظرية أنماط التعلم، والافتراضات التي تقوم عليها، وكيفية الإفادة منها في تحسين نوعية التعلم لدى الطلبة.

- **تدريب المعلمين على كيفية استخدام مقاييس أنماط التعلم، والإفادة منه في تعريف الطلبة بأنماط التعلم المفضلة لديهم، ومحاولة المطابقة بين استراتيجيات التعليم وأنماط التعلم.**

- **مساعدة المعلمين للطلبة في تعرف أنماط تعلمهم يفيدهم في دراستهم، وفي استعداداتهم للامتحانات، وفي التعامل مع المواد التعليمية.**

- **تكييف المناهج واشتمالها على أنشطة، ومسائل، ومواد تعليمية تخاطب كافة الأنماط التعلمية للطلبة.**

- **تعرف مقاييس الاستدلال، واستخدامها في تصنيف الطلبة والتعامل معهم في ضوء مستوياتهم الاستدلالية والتحصيلية.**

- **إجراء دراسات تجريبية تبحث العلاقة بين التحصيل والاستدلال في ضوء المطابقة بين أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة وفي مباحث علمية أخرى.**

المراجع

المراجع العربية

أبو زينة، فريد (١٩٨٨). أساسيات القياس والتقويم في التربية، ط٢، مكتبة الفلاح، العين: الامارات العربية المتحدة.

بو سعيدي، اميمة(١٩٩٩). أساليب التعلم المفضلة لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية و علاقتها بكل من الجنسين و المستوى التحصيلي و التخصص الدراسي،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة السلطان قابوس.

جروان، فتحي (٢٠٠٢). تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات. ط١، دار الكتاب الجامعي، العين: الامارات العربية المتحدة.

الزيات، فتحي (٢٠٠٤). سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي. ط٢، دار النشر- للجامعات، القاهرة: مصر.

زيتون، عايش محمود (١٩٩٤). أساليب تدريس العلوم، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر- والتوزيع، عمان: الأردن.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠١). أساليب تدريس العلوم. ط١، الاصدار الثالث، دار الشروق للنشر- والتوزيع، عمان: الأردن

الشيخ، عمر حسن (٢٠٠١). تقويم برنامج المناهج والكتب المدرسية. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، عمان: الأردن.

عبد الخالق، أحمد (١٩٨٢). محاضرات في علم النفس العام، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية: مصر.

عبدان، عبدالرحمن والمعارك، سليمان (١٩٩٢). أساليب تعلم اللغة الانجليزية لدى طلاب الجامعات السعوديين. مجلة جامعة الملك سعود، العدد (٤).

عودة، أحمد (٢٠٠٠). القياس والتقويم في العملية التدريسية. دار الأمل، إربد: الأردن.

قطامي، يوسف و قطامي، نايفة (٢٠٠٠). سيكولوجية التعلم الصفي. ط١. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان: الأردن.

قطامي، يوسف و أبو جابر، ماجد و قطامي، نايفة (٢٠٠٢). تصميم التدريس. ط٢، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. عمان: الأردن.

النبهان، موسى (٢٠٠٤). أساسيات القياس في العلوم السلوكية. دار الشروق، عمان: الأردن.

وزارة التربية والتعليم (١٩٩١). منهاج العلوم وخطوطه العريضة في مرحلة التعليم ، الأساسي. ط١ عمان، الأردن، المديرية العامة للمناهج وتقنيات التعليم.

المراجع الأجنبية

Adey, P. And Shayer, M. (1990). Accelerating the Development of Forumal Thinking in Middle and High School Student. Journal of Research in Science Teaching, 27:267-285.

American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993). Benchmarks for Scientific Literacy. New York: Oxford University Press.

Baker, W. P. And Lawson, A.E. (1995). Effect of Analogic Instruction and Reasoning Level on Achievement in General Genetics. Arizona State University: Technical Research and Evaluation Instruments.

Baker, W.P. & Lawson, A.E. (2001). Complex Instructional Analogies And Theoretical Concept Acquisition In College Genetics. Science Education, 85: 665-683.

Beyer B.K (1987). Practical Strategies for the Teaching Of Thinking. Boston, MA: Allyn and Bacon, Inc.

Beentjes, J.W. and Voort, T.H. (1992). Children's written accounts of televised & printed stories. ETR & D, 39(3), 15-26.

Bonwell, Ch. & Fleming, N.D. (2002). Using Vark And Learning Styles. Available: http://www.active-learning-site.com.

Canfield, A. (1980). Learning Styles Inventory Manual (Ann Arbor, MI Humanics Media).

Cavallo, A. M.L. (1996). Meaningful Learning, Reasoning, Ability, and Students Understanding and Problem Solving Of Topics In Genetics. Journal of Research in Science Teaching, 33: 625-656.

Cha, D. and Dwyer, F.M. (1991). Effect of visual & embedded rehearsal strategies facilitating students achievement of different educational objectives, Paper presented at the Annual Meeting of the American Association for Educational Communications & Technology (AECT), Orlano, Florida (13-17, 1991).

Crocker, L. And Algina, J. (1986). Introduction to Classical and Modern Test Theory. Holt, Rinhart and Winston.

Dunn, R., Dunn K. & Price, G. (1987). Learning Style Inventory. (LSI), Lawrence, KS: Price System.

Dunn, R. (1984). Learning Styles: State of the Science Theory into Practice (win, 23(1): 10 – 19).

Dunn, R. and Dunn, K. (1979). Learning Styles Teaching Styles: Should They.. Can They.. Be Matched? Educational Leadership 36(4), 238 – 244.

Ebel, R. (1979). Essential Of Educational Measurement (3rd Ed.) N.J: Englewook Cliffs.

Fleming, N. D. (2004). How Do I Learn Best?. Available: http://www.VARK-Learn.com

Fleming, N. P. (2001). Frequently Asked questions. Available: http://www.vark-learn.com.

Fleming, N.D. & Mills, C. (1992). Not Another Inventory, Rather A Catalyst For Reflection. To Improve The Academy, 11: 137-155.

Fleming, N.D. (1995). I'm Different; Not Dumb. Modes Of Presentation (VARK) In The Tertiary Classroom, In Zelmer, A., (Ed.) Research And Development In Higher Education, Proceeding Of The 1995 Annual Conference Of The Higher Education And Research Development Society Of Australasia (HERDSA), HERDSA, 18: 308-313.

Fleming, N.D. (2002). What's New?, Available: Http://www.Vark-Learn.Com.

Gagne, R., Briggs, L., & Wager, W. (1988). Principles of Instructional Design. N.Y. Holt, Rinehart and Wiston Inc.

Gormley. & Gormley C. (2004). Workshop Learning Styles Presenters. Available: Http://www.vark-learn.com.

Hudak, M.A. & Anderson, D.E. (1990) Hypothetico-deductive Operations and Learning Style Predict Success in Statistics and Computer Science Courses, Teaching of Psychology. (17) 231 – 234.

Johnson, M.A & Lawson, A.E. (1998). What are the Relative Effects of Reasoning Ability and Prior Knowledge on Biology Achievement in Expository and Inquiry Classes?, Journal Of Research In Science Teaching, 35:89-103.

Jones, D. (2004). Gateway Project University of California. Http://www.Vark-Learn.Com/

Kolb, D.A. (1984). Experiential Learning: Experience as the Soruce of Learning and Development (Englewood Cliffs, NJ Prentice-Hall).

Kreber, C. (1998). The Relationships between Self-Directed Learning, Critical Thinking, and Psychological Type; And Some Implications for Teaching in Higher Education, Studies in Higher Education, 23, P. 71-86.

Kwon, Y.J. & Lawson, A.E. (2000). Linking Brain Growth with Scientific Reasoning Ability and Conceptual Change During Adolescence, Journal of Research in Science Teaching, 37, 44-62.

Kwon, Y.J., Lawson, A.E., Chung, W.H & Kim, Y.S. (2000). Effective on Development of Proportional Reasoning Skill of Physical Experience and Cognitive Abilities Associated with Prefrontal Lobe Activity. Journal of Research in Science Teaching, 37, 1171-1182.

Lawson, A.E. & Johnson, M. (2002), The Validity Of Kolb Learning Styles and Neo-Piagetian Development Levels in College Biology, Journal Of Studies In Higher Education, 27, 79-90.

Lawson, A.E. (1978). The Development and Validation of a Class Room Test of Formal Reasoning, Journal of Research in Science Teaching, 15: 11-24.

Lawson, A.E. (1987b). Classroom Test Of Scientific Reasoning: Revised Pencil-Paper Edition (Temp, AZ, Arizona State University).

Lawson, A.E. (2000). Classroom Test of Scientific Reasoning. It was e-mailed to Wafa-Zaghal@yahoo.com From Anton.Lawson@asu.edu Personal Communication.

Lawson, A.E. And Bealer. J.M. (1984). The Acquisition of Basic Quantative Reasoning Skills During Adolescence: Learning Or Development? Journal Of Research In Science Teaching, 21, 417-424.

Lawson, A.E. And Wesser, J. (1990). The Rejection of Non Scientific Beliefs About Life: Effects of Instruction and Reasoning Skills. Journal Of Research In Science Teaching, 27,589-606.

Lawson,A.E. (1995). Science Teaching and the Development of Thinking. Belmont, CA:Wadsworth Publishing.

Martin, R., Sexton, C., Wagner, K., & Gerlovich, J. (1996). Teaching Science For All Children. 2nd Ed. Allyn and Bacon, United States.

Mitchell, A. And Lawson, A.E. (1988). Predicting Genetics Achievement in Non Majors College Biology. Journal of Research in Science Teaching, 25(1), 23-37.

Moore, W.E., McCann, H., & McCann, (1985). Creative and Critical Thinking (2nd Ed.) Boston, MA: Houghton Miffling Company.

Murray, R. & Spiegel, (1988). Theory and Problems of Statistics. (5th Ed.) McGraw-Hill Book Company: Schaum's Outline Series.

National Research Council (NRC), (1996). National Science Education Standards, Washington, DC: National Academy Press.

Nickerson, R.S. (1986). Reflections on Reasoning. Hillsdale, NJ: Lawrenace Erlbaum.

Nunnally, J.C. (1978). Psycholmetric Theory. McGraw-Hill, Inc.

Ouelette, R. (2000). Rouuellette@umuc.edu. Learning Styles In Adult Education. Available: http://www.learningstyles.com

Piaget, J. (1954). The Construction of Realiby in the Child. New York: Basic Books.

Reid, J.M, (1987). The Learning Style Preference of ESL Students. TESOL Quarterly, 21:87-109.

Reynolds, M. (1997) Learning Styles: A Critique, Management Learning 28(2): 115 – 133.

Stone, D. & Nilson, E. (1986). Educational Psychology: The Development of Teaching Skills. N. Y. Harper and Row.

Victor, E. (1985). Science for the Elementary School. New York: Macmillan.

Yager, R.E. (1983). The Importance of Terminology in Teaching K-12 Science. Journal of Research in Science Teaching, 20 (6): 577-588.

الملاحق

نموذج تحكيم اختبار تحصيلي

جامعة عمان العربية للدراسات العليا

كلية الدراسات التربوية العليا

قسم المناهج وطرق التدريس

السيد / الدكتور .....المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

صمّم هذا الاختبار التحصيلي الذي بين يديك في وحدتي الوراثة والنباتات البذرية للفصل الدراسي الثاني في مبحث الأحياء للصف العاشر.

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تحصيل الطلبة للمعارف والمهارات والمفاهيم.

يرجى التكرم بالاطلاع على فقرات الاختبار وبيان الرأي فيما يتعلق بالنقاط التالية:

- **سلامة اللغة.**
- **وضوح الفقرات.**
- **شمولية الفقرات وملاءمتها لأهداف الاختبار.**
- **الدقة العلمية في إجابة فقرات الاختبار.**
- **أية اقتراحات أو ملاحظات يمكن أن تضيفها.**

الباحثة

الملاحق

الملحق (١)

الاختبار التحصيلي في الأحياء

عزيزي الطالب:

صمّم هذا الاختبار لقياس مستوى تحصيلك في مبحث الأحياء / الصف العاشر في وحدتي الوراثة والنباتات البذرية.

يرجى قراءة الأسئلة بشكل جيد، والإجابة على جميع أسئلة الاختبار المكونة من (٤٠) سؤالا. ويتألف كل سؤال من فقرة متبوعة بأربعة بدائل، واحد منها فقط صحيح.

يرجى قراءة السؤال جيدا وتحديد الإجابة الصحيحة ثم كتابة رمز الإجابة الصحيحة على نموذج الإجابة المرفق.

لا تبدأ بالإجابة قبل أن يطلب منك ذلك

يرجى عدم الكتابة على نموذج الأسئلة.

١. عدد أنواع الجاميتات التي ينتجها كائن حي طرازه الجيني Tt Rr يساوي:

أ. ٨ ب. ١ جـ ٢ د. ٤

٢. إحدى النباتات التالية معراة البذور:

أ. القمح ب. الفول جـ الصنوبر د. الحمص

٣. إحدى الصفات التالية في الإنسان تعد صفة مندلية:

أ. نزف الدم ب. لون العيون جـ عمى الألوان د. الصلع

٤. تزوج رجل عيونه عسلية بامرأة عيونها عسلية، فأنجبا طفلا عيونه زرقاء، وعليه فإن الطراز الجيني للأبوين هو:

أ. AA, Aa ب. Aa, Aa جـ AA, aa د. AA, AA

٥. وراثة مرض نزف الدم (الهيموفيليا) عند الإنسان تعد مثالا على:

أ. التأثر بالجنس ب. السيادة التامة جـ الارتباط بالجنس د. السيادة غير التامة

٦. إحدى فصائل الدم التالية لا يمكن أن تظهر في أي من أبناء عائلة، فصيلة دم أحد أبويها O هي:

أ. A ب. B جـ AB د. O

٧. أصيب شخص فصيلة دمه A^- بحادث سيارة واحتاج إلى نقل دم، أي من فصائل الدم التالية تناسبه:

أ. O- ب. A+ جـ O+ د. AB

٨. طفلان لعائلة واحدة، فصيلة دم أحدهما O وفصيلة دم الآخر AB، فإن نوع فصيلة دم كلا الأبوين هو:

أ. A, B ب. A, AB جـ O, AB د. B. AB

٩. غالبا ما يموت الجنين الثاني لدى الأم الحامل عند الإنسان إذا كان:

أ. الأب سالب العامل الريزيسي والأم موجبة متماثلة الجينات.

ب. الأب سالب العامل الريزيسي والأم موجبة غير متماثلة الجينات.

جـ الأب موجب العامل الريزيسي متماثل الجينات والأم موجبة غير متماثلة.

د. الأب موجب العامل الريزيسي متماثل الجينات والأم سالبة.

١٠. عند تزاوج أنثى ذبابة خل طويلة الجناح "غير متماثلة الجينات" مع ذكر طويل الجناح "غير متماثل الجينات" تكون أجنحة الأفراد الناتجة كما يلي:

أ. ٥٠% طويلة الجناح و ٥٠% قصيرة الجناح.

ب. ٧٥% طويلة الجناح و ٢٥% قصيرة الجناح.

جـ ١٠٠% طويلة الجناح.

د. ٢٥% طويلة الجناح ٧٥% قصيرة الجناح.

١١. رجل فصيلة دمه B تزوج فتاه فصيلة دمها مجهولة فأنجبا طفلا فصيلة دمه O وطفلا آخر فصيلة دمه AB، ما الطرز الجينية المتوقعة للأب والأم؟

أ. I^Ai, I^Bi ب. I^AI^A, I^BI^B جـ ii, I^Bi د. I^BI^B, I^Ai

١٢. الطراز الجيني لأحد الوالدين الذي يكوّن الجاميتات التالية: AB, Ab, aB, ab هو:

أ. Aa BB ب. AA BB جـ Aa Ba د. AA Bb

١٣. الفرد ذو الطراز الجيني Rr Tt يكوّن الجاميت (rt) باحتمال:

أ. ٤/١ ب. ٢/١ جـ ٨/١ د. ١

١٤. النسبة المحتملة لظهور صفة القدرة على ثني اللسان في أبناء عائلة الطراز الجيني للأبوين فيها rr, Rr، علما أن جين القدرة على ثني اللسان R سائد على جين عدم القدرة على ثني اللسان r، هي:

أ. ٥٠% ب. ٧٥% جـ ٢٥% د. ١٠٠%

١٥. المرض الوراثي المسبب لفقر الدم الشديد هو:

أ. البلاهة المنغولية ب. الحمى المالطية جـ الأنيميا المنجلية د. متلازم داون

١٦. المتلازم الناتج عن إضافة كروموسوم إلى الزوج الكروموسومي رقم (٢١) هو:

أ. العملقة ب. البلاهة المنغولية جـ القزمه د. التلاسيميا

١٧. تتم في الطفرة الجينية عملية استبدال أو إضافة أو فقد لواحد من:

أ. القواعد النيتروجينية ب.الكودونات جـ سلاسل DNA د. الجينات

١٨. إذا تزوج رجل طبيعي الرؤيا من فتاة مصابة بالعمى اللوني، فإن احتمال إنجاب بنت مصابة بالعمى اللوني من مجموع النسل يساوي:

أ. ٢/١ ب. ٤/١ جـ صفر د. ١

١٩. عند تهجين نبات شب الليل أحمر الأزهار مع نبات زهري الأزهار فإن نسبة النباتات حمراء الإزهار بين النتائج يساوي:

أ. ٥٠% ب. ٢٥% جـ ٧٥% د. ١٠٠%

٢٠. تعد النيوكليوتيدات هي الوحدات البنائية لأحد المركبات التالية:

أ. الأحماض النووية ب.الأحماض الأمينية جـ البروتينات د. الأحماض الدهنية

٢١. يسمّى الحمض النووي الذي ينقل التعليمات الوراثية من DNA في النواة إلى الرايبوسوم:

أ. m-RNA الرسول ب. t-RNA الناقل جـ r-RNA الناقل د. DNA

٢٢. يسمّى النبات الذي يشتمل على جذور وسيقان وأوراق حقيقية النبات:

أ. المخروطي ب. البذري جـ البوغي د. اللاوعائي

٢٣. أي العبارات التالية تعبّر بشكل خطأ عن النسيج الكلورنشيمي:

أ. خلاياه حية.

ب. جدر خلاياه مغلظّة تغليظا غير منتظم.

جـ. توجد فراغات بين الخلايا مهمة لعملية التنفس.

د. تحتوي خلاياه على البلاستيدات الخضراء.

٢٤. إحدى العمليات الحيوية التالية في النبات لا يلزمها طاقة:

أ. التنفس ب. البناء الضوئي جـ امتصاص الماء د. امتصاص الأملاح

٢٥. يتم دخول الماء من الخشب إلى اللحاء في النبات بعملية تسمى:

أ. النقل النشط ب. الانتشار البسيط

جـ. الخاصية الإسموزية د. الانتشار المسهل

٢٦. أفضل طريقة لتكاثر البطاطا هي:

أ. الأبصال ب. الفسائل جـ. الدرنات د. البرعم

٢٧. تسمّى مجموعة من البتلات في الزهرة بما يلي:

أ. الكأس ب. التويج جـ. المتاع د. الطلع

٢٨. وضعت خلية نباتية في وسط مائي، تركيز الأملاح فيه أكبر بكثير من تركيزه في الخلية، ماذا تتوقع أن يحدث للخلية:

أ. يدخل الماء إلى داخل الخلية. ب. يخرج الماء من الخلية.

جـ. تدخل الأملاح إلى داخل الخلية. د. تخرج الأملاح من الخلية.

٢٩. تحتاج عملية البناء الضوئي إلى توافر الشروط التالية لكي تتم:

أ. الضوء، الكلوروفيل، الأكسجين، الماء.

ب. الضوء، الكلوروفيل، الماء، ثاني أكسيد الكربون.

جـ. الضوء، الكلوروفيل، ثاني أكسيد الكربون، السكر.

د. الضوء، الكلوروفيل، الأكسجين، السكر.

٣٠. يتم في التفاعلات اللاضوئية من عملية البناء الضوئي ما يلي:

أ. تحلل الماء إلى أيونات(H^+) و (oH^-).

ب. تكوين سكر الجلوكوز مباشرة.

جـ. اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع المركبات الوسطية الكربونية.

د. تصاعد غاز الأكسجين.

٣١. سبب ارتفاع العصارة في الأشجار ارتفاعات كبيرة من الجذر إلى الأوراق يعود إلى:

أ. فقدان الماء عن طريق النتح، يعمل على سحبه إلى أعلى.

ب. الخاصية الشعرية في السوائل ترفع الماء إلى أعلى.

جـ. الخاصية الإسموزية في الأوعية.

د. النقل النشط الذي يصرفه النبات.

٣٢. عملية امتصاص أيونات الأملاح من خلال الشعيرة الجذرية في النبات يتم من خلال:

أ. الخاصية الإسموزية ب. الخاصية الشعرية

جـ. النقل النشط د. النقل الحر

٣٣. تتألف الكربلة في الزهرة من:

أ. خيط رفيع ينتهي بالمتك ب. ميسم وقلم ومبيض

جـ. عدد من حبوب اللقاح د. مجموعة من السبلات

٣٤. تتم عملية البناء الضوئي في الورقة في النبات في:

أ. النسيج المتوسط ب.البشرة العليا جـ. البشرة السفلى د. القشرة

٣٥. تسمّى الطبقة التي تقع بين مجاميع الخشب واللحاء في الجذر بـ:

أ. الكيوتيكل ب.النخاع جـ. المحيط الدائري د. الكمبيوم

٣٦. تتكون الجذور الجانبية في النبات من منطقة تدعى:

أ. الشعيرات الجذرية ب. منطقة الاستطالة

جـ. النخاع د. المحيط الدائري

٣٧. تترتب الطبقات الداخلية في ساق نبات زهري على التوالي كما يلي:

أ. البشرة، القشرة، الأسطوانة الوعائية. ب. القشرة، البشرة، الأسطوانة الوعائية.

جـ. الأسطوانة الوعائية، القشرة، البشرة. د. الأسطوانة الوعائية، البشرة، القشرة.

٣٨. إحدى النباتات التالية تعد من ذوات الفلقة الواحدة:

أ. الذرة ب.الفول جـ. الفاصوليا د. الخنشار

٣٩. عند سقي النبات بمحلول مائي عالي التركيز بالأملاح، فإن ذلك يؤدي إلى ذبول النبتة بسبب:

أ. فقدان الشعيرة الجذرية للماء.

ب. تفجر الجدر الخلوية للشعيرات الجذرية.

جـ. زيادة الضغط الإسموزي لخلايا الشعيرات.

د. سرعة دخول الأملاح من التربة إلى خلايا الشعيرات الجذرية.

٤٠. بسبب اتصال الفراغات البينية بخلايا النسيج المتوسط الرطوبة في الورقة، يتبخر الماء ويخرج من الثغور بعمليه تسمى:

أ. الإدماع ب.الضغط الجذري جـ. الضغط الإسموزي د. النتح

الملحق (٢)

ورقة إجابة الاختبار التحصيلي في الأحياء

الاسم:..... المدرسة: .....

الشعبة:..... الصف:.....

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة			
	أ	ب	ج	د
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				
٩				
١٠				
١١				
١٢				
١٣				
١٤				
١٥				
١٦				
١٧				
١٨				
١٩				
٢٠				

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة			
	أ	ب	ج	د
٢١				
٢٢				
٢٣				
٢٤				
٢٥				
٢٦				
٢٧				
٢٨				
٢٩				
٣٠				
٣١				
٣٢				
٣٣				
٣٤				
٣٥				
٣٦				
٣٧				
٣٨				
٣٩				
٤٠				

الملحق (٣)

مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي في الأحياء

الاسم:..... المدرسة: .....

الشعبة:..... الصف:.....

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة			
	أ	ب	ج	د
١				X
٢			X	
٣		X		
٤		X		
٥			X	
٦			X	
٧	X			
٨	X			
٩				X
١٠		X		
١١	X			
١٢			X	
١٣	X			
١٤	X			
١٥			X	
١٦		X		
١٧	X			
١٨			X	
١٩	X			
٢٠	X			

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة			
	أ	ب	ج	د
٢١	X			
٢٢		X		
٢٣		X		
٢٤			X	
٢٥			X	
٢٦			X	
٢٧		X		
٢٨		X		
٢٩		X		
٣٠			X	
٣١	X			
٣٢			X	
٣٣		X		
٣٤	X			
٣٥				X
٣٦				X
٣٧	X			
٣٨	X			
٣٩	X			
٤٠				X

الملحق (٤)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل في مبحث الأحياء

رقم الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
١	٠,٧٩	٠,٣٣
٢	٠,٩٢	٠,٢٤
٣	٠,٨٤	٠,٤٢
٤	٠,٨١	٠,٤٢
٥	٠,٤٩	٠,٤٢
٦	٠,٧٤	٠,٣٤
٧	٠,٥٤	٠,٣٦
٨	٠,٣٨	٠,٤٢
٩	٠,٧٤	٠,٤٢
١٠	٠,٧٥	٠,٤٨

١١	٠,٥٧	٠,٤٩
١٢	٠,٨٥	٠,٢٧
١٣	٠,٧٦	٠,٤١
١٤	٠,٨٢	٠,٨٠
١٥	٠,٨٠	٠,٤٤
١٦	٠,٨٣	٠,٣٩
١٧	٠,٤٢	٠,٣٦
١٨	٠,٥٤	٠,٤٧
١٩	٠,٧٠	٠,٤٠
٢٠	٠,٧٤	٠,٣٩
٢١	٠,٤٢	٠,٢٨
٢٢	٠,٨٤	٠,٣٤
٢٣	٠,٤٩	٠,٣٧
٢٤	٠,٨٤	٠,٤٦
٢٥	٠,٧٧	٠,٢٨
٢٦	٠,٨٢	٠,٤٣
٢٧	٠,٧٤	٠,٤٣
٢٨	٠,٥٣	٠,٤٣
٢٩	٠,٧٦	٠,٤٤
٣٠	٠,٥٨	٠,٤٢
٣١	٠,٥٤	٠,٤٣
٣٢	٠,٥٨	٠,٥٢
٣٣	٠,٧٧	٠,٤٢
٣٤	٠,٥٩	٠,٥٣
٣٥	٠,٧٥	٠,٤٧
٣٦	٠,٤٧	٠,٥٤
٣٧	٠,٦٤	٠,٥٠
٣٨	٠,٨٤	٠,٣٦
٣٩	٠,٥٥	٠,٥١
٤٠	٠,٨٣	٠,٤٣

الملحق (٥)

اختبار الاستدلال العلمي

عزيزي الطالب:

صّمم هذا الاختبار لقياس قدرتك على تطبيق استدلالات علمية ورياضية لتحليل موقف ما من أجل عمل تنبؤ أو حل مشكلة.

يرجى قراءة الأسئلة بشكل جيد، والإجابة على جميع أسئلة الاختبارالمكونة من (٢٤) سؤالاً، ويتألف كل سؤال من فقرة متبوعة بأربعة أو خمسة بدائل، واحد منها فقط صحيح.

يرجى قراءة السؤال جيداً وتحديد الإجابة الصحيحة ثم كتابة رمز الإجابة الصحيحة على نموذج الإجابة المرفق.

لا تبدأ بالإجابة قبل أن يطلب منك ذلك

يرجى عدم الكتابة على نموذج الأسئلة.

١) افترض أنك أعطيت قطعتين من عجينة الصلصال متساويتين في الحجم والشكل، ولهما الوزن نفسه.

بعد ذلك قمت بتدوير إحداهما على شكل كرة، والأخرى تم فردها على شكل قرص.

أي من العبارات التالية المتعلقة بقطع الصلصال صحيحة؟

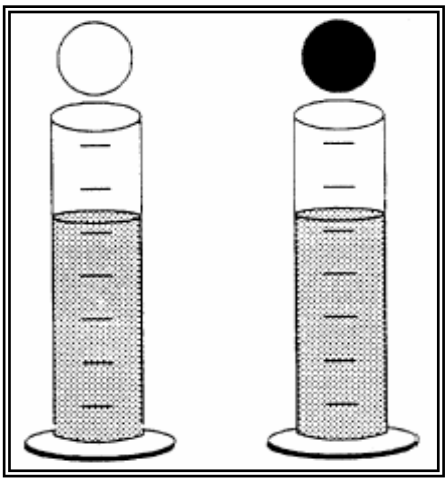
أ. قرص الصلصال وزنه أكبر من وزن كرة الصلصال.
ب. القطعتان متساويتان في الوزن.
ج. كرة الصلصال وزنها أكبر من وزن قرص الصلصال.

٢) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:

أ. مساحة القطعة القرصية المسطحة أكبر.
ب. ضغط القطعة الكروية على نقطة معينة أكبر
ج. عند فرد جسم معين فإنه يخسر من وزنه.
د. القطعتان لهما الوزن نفسه ، لأنه لم تتم إضافة أو إزالة أي كمية من الصلصال.
ه. عند فرد جسم معين فإنه يكسب وزناً.

٣) أدناه رسم لمخبارين مملوئين بالماء إلى المستوى نفسه ، المخباران لهما الحجم والشكل نفساهما . وفي الرسم أيضاً كرتان ، إحداهما معدنية والأخرى زجاجية، الكرتان لهما الحجم نفسه ولكن كرة المعدن أثقل من كرة الزجاج:

الكرة المعدنية الكرة الزجاجية



مخبار مدرج (١) مخبار مدرج (٢)

عند وضع الكرة الزجاجية في المخبار رقم (١)، فإنها تغوص إلى الأسفل ومستوى الماء يرتفع إلى العلامة (٦). وعند وضع الكرة المعدنية في المخبار (٢)، فإن الماء سيرتفع إلى:

أ. المستوى نفسه الذي يرتفعه في المخبار (١).
ب. مستوى أعلى من المستوى الذي يرتفعه المخبار(١).
ج. مستوى أخفض من المستوى الذي يرتفعه المخبار(١).

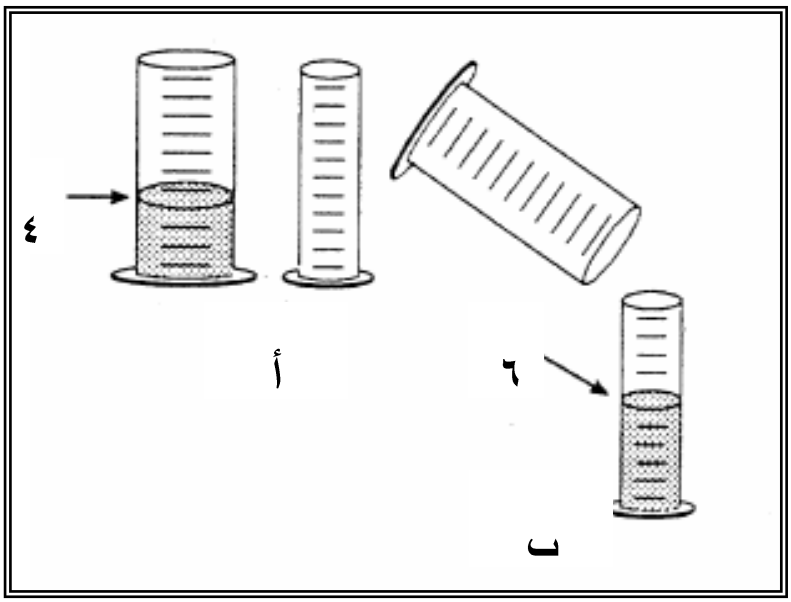
٤) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو :

أ. الكرة المعدنية ستغوص في الماء بشكل أسرع.
ب. الكرتان مصنوعتان من مادتين مختلفتين.
ج. الكرة المعدنية أثقل من الكرة الزجاجية.
د. الكرة الزجاجية تولّد ضغطاً أقل.
ه. الكرتان لهما الحجم نفسه.

٥) أدناه رسم لمخبارين أحدهما واسع والآخر ضيق، المخباران مدرجان بالتدريج نفسه.

تم إضافة الماء في المخبار (أ) إلى العلامة (٤).

صب هذا الماء من المخبار (أ) إلى المخبار الضيق (ب) فارتفع الماء إلى العلامة (٦)



تم تفريغ المخبارين من الماء ووضعت كمية أخرى من الماء في المخبار الواسع حتى وصل الماء إلى العلامة (٦).

إلى أي ارتفاع تتوقع أن يصل هذا الماء إذا أعيد صبه في المخبار الضيق الفارغ؟

أ. سيرتفع إلى العلامة ٨ .
ب. سيرتفع إلى العلامة ٩.
جـ. سيرتفع إلى العلامة ١٠.
د. سيرتفع إلى العلامة ١٢.
هـ. لا شي مما ذكر صحيح.

٦) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:

أ. لا يمكن معرفة الإجابة من خلال المعلومات المعطاة.
ب. الماء ارتفع إلى الضعف، وسيرتفع إلى الضعف مرة أخرى.
جـ. سيرتفع الماء ثلاثة إرتفاعات في الأنبوب الضيق مقابل كل ارتفاعين في الأنبوب الواسع.
د. الأنبوب الثاني أضيق.

هـ يجب صب الماء في الأنبوب وملاحظة ما سيحدث.

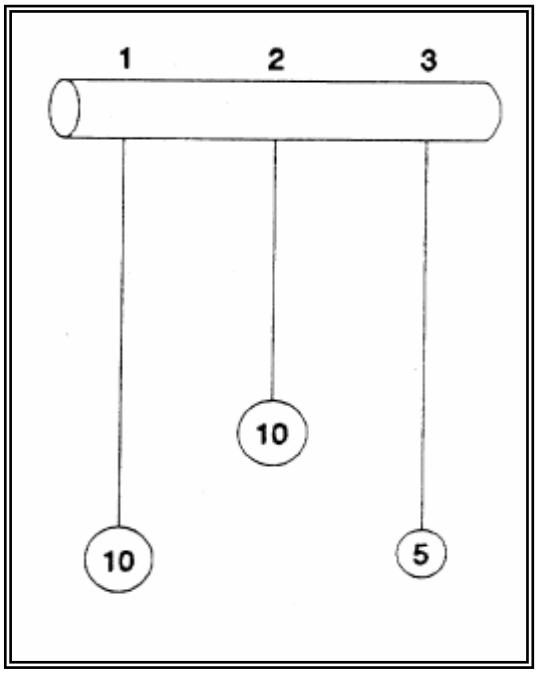
٧) (مستخدماً المخبارين نفسيهما في السؤال الخامس) تم الآن صب الماء في المخبار الضيق حتى وصل الماء إلى العلامة (١١).

إلى أي ارتفاع تتوقع أن يصل هذا الماء إذا أعيد صبه في المخبار الواسع الفارغ؟

أ. إلى العلامة(٧,٥).
ب. إلى العلامة(٩).
ج. إلى العلامة(٨).
د. إلى العلامة(٧,٣٣).
ه. لا شيء مما ذكر.

٨) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:

أ. العلاقة التناسبية يجب أن تبقى ثابتة بين الأنبوبين.
ب. يجب تفريغ الماء من الأنبوب وملاحظة ما سيحدث.
ج. لا يمكن معرفة الإجابة من خلال المعلومات المعطاة.
د. نَقَصَ الماء إلى الضعف وسينقص إلى الضعف مرة أخرى.
ه. سينقص ارتفاعين في الأنبوب الواسع مقابل كل ثلاثة ارتفاعات في الأنبوب الضيق.



٩) إلى اليسار رسم لثلاثة خيوط معلقة بوساطة قضيب: هناك أوزان معلقة في نهاية الخيوط الثلاثة.

الخيط (١) والخيط (٣) لهما الطول نفسه ، الخيط الثاني أقصر منهما.

ويوجد (١٠) وحدات وزن مربوطة في الخيط رقم (١)، (١٠) وحدات وزن مربوطة في الخيط رقم (٢)، و(٥) وحدات وزن مربوطة في الخيط رقم (٣). الخيوط (مع الأثقال المربوطة) قابلة للتأرجح للخلف والأمام، ويمكن قياس الوقت الذي تستهلكه في الحركة.

افترض أنك تريد تعرّف ما إذا كان طول الخيط يؤثر في الوقت الذي يستهلكه للتأرجح للخلف والأمام.

أي من الخيوط سوف تستخدم لاختبار ذلك؟

أ. خيط واحد فقط.

ب. نستخدم الخيوط الثلاثة معاً.

ج. الخيط رقم (٢) و (٣).

د. الخيط رقم (١) و (٣).

ه. الخيط رقم (١) و (٢).

١٠) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:

أ. يجب استخدام الخيط الأطول.

ب. يجب مقارنة الخيطين اللذين يحملان أوزاناً مختلفة.

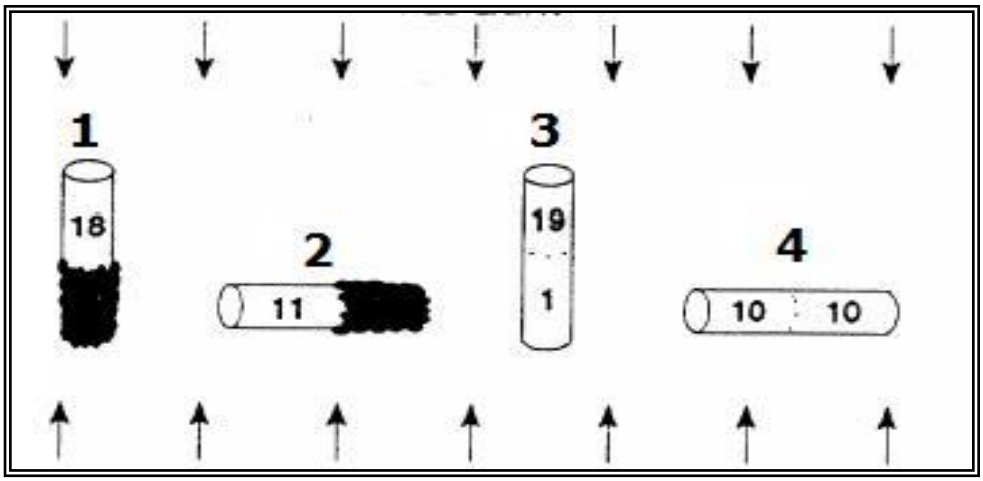
ج. يجب استخدام الخيطين المختلفين في الطول ويحملان أوزاناً متشابهة.

د. يجب إجراء كل المقارنات الممكنة.

ه. الأوزان تختلف.

١١) يوجد في الشكل أدناه رسم لأربعة أنابيب زجاجية، في كل أنبوب عشرون ذبابة خل. الأنابيب الأربعة مغلقة، والأنابيب (١) و(٢) مغطاة جزئياً بورقة سوداء، والأنابيب (٣) و (٤) شفافة وهي موضوعة كما في الشكل أدناه، تم تعريض الأنابيب لضوء أحمر لمدة خمس دقائق، عدد ذباب الخل في الجزء الشفاف في كل أنبوب موضح بالرسم.

ضوء أحمر



ضوء أحمر

هذه التجربة توضح استجابة ذباب الخل لـ (الاستجابة تعني التحرك من أو إلى):

أ. الضوء الأحمر وليس الجاذبية.

ب. الجاذبية وليس الضوء الأحمر.

ج. الضوء الأحمر والجاذبية معاً.

د. لا الضوء الأحمر ولا الجاذبية.

١٢) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:

أ. غالبية ذباب الخل موجودة في الطرف العلوي من الأنبوب (٣) بينما يتوزع بالتساوي في الأنبوب (٢).

ب. معظم ذباب الخل سيبتعد عن الطرف السفلي للأنابيب (١) و(٣).

ج. ذباب الخل يحتاج إلى الضوء حتى يرى ويجب أن يتحرك عكس الجاذبية الأرضية.

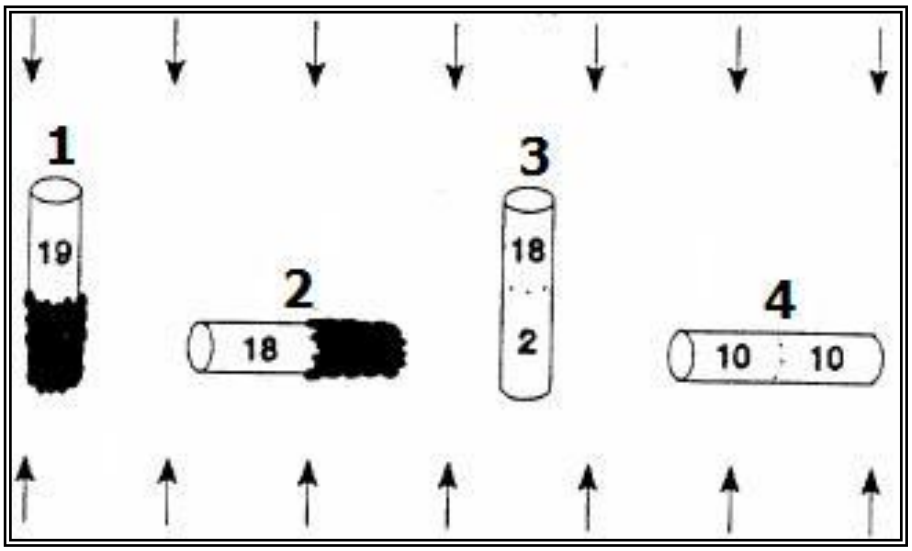
د. غالبية ذباب الخل موجود في الأطراف العلوية من الأنابيب وعند الأطراف المضيئة.

ه. بعض ذباب الخل توزع في طرفي الأنبوب.

١٣) في تجربة أخرى تم استخدام مجموعة أخرى من الذباب والضوء الأزرق.

النتيجة موضحة في الرسم التالي:

ضوء أزرق



ضوء أزرق

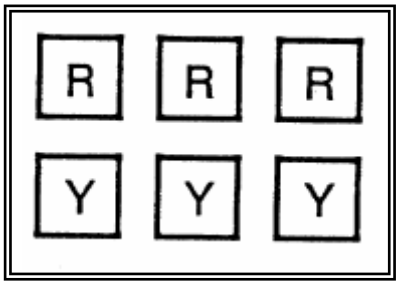
هذه النتائج تشير إلى استجابة الذباب لـ :

أ. الضوء الأزرق وليس الجاذبية.
ب. الجاذبية وليس الضوء الأزرق.
ج. الضوء الأزرق والجاذبية معاً.
د. لا إلى الضوء الأزرق ولا إلى الجاذبية.

١٤) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:

أ. بعض الذباب توزع في كلا الطرفين من كل أنبوب.
ب. الذباب يحتاج إلى الضوء حتى يرى ويجب أن يتحرك عكس الجاذبية الأرضية.
ج. لأن الذباب توزع في الأنبوب (٤) واتجه إلى الجزء العلوي في الأنبوب(٣).
د. معظم الذباب توزع في الجزء المعرض للضوء من الأنبوب (٢)، ولكنه لم يتجه إلى الأسفل في الأنبوبين (١) و (٣).
ه. معظم الذباب في الجزء العلوي من الأنبوب (١) و الجزء المعرّض للضوء في الأنبوب (٢).

١٥) تم وضعُ ست قطع من الخشب في حقيبة من القماش وخلطت مع بعضها، القطع الستة متماثلة في الحجم والشكل، ولكن ثلاث منها حمراء اللون وثلاث صفراء، افترض أن شخصاً ما أدخل يده في الحقيبة دون أن يرى وسحب قطعة واحدة (R : لون أحمر، Y : لون أصفر).



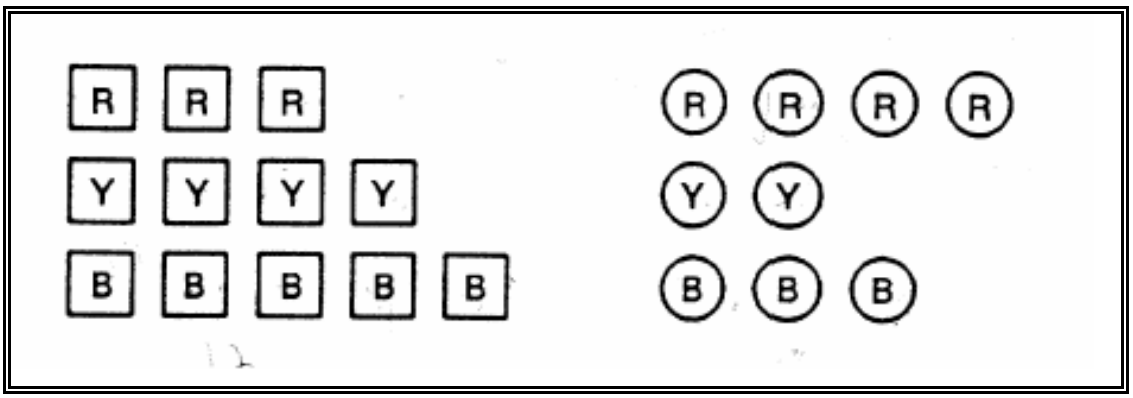
ما هي الاحتمالات أن تكون القطعة حمراء؟

أ. ٦/١
ب. ٣/١
ج. ٢/١
د. ١/١
ه. لا يمكن حسابها.

١٦) التفسير المنطقي لاختياري للإجابة السابقة هو:

أ. ثلاث قطع من كل ست قطع لونها أحمر.
ب. لا يمكن التنبؤ بذلك.
ج. فقط قطعة واحدة من كل ست قطع لونها أحمر.
د. جميع القطع متشابهة بالشكل والحجم.
ه. فقط قطعة واحدة من كل ثلاث قطع لونها أحمر.

١٧) ثلاث قطع مربعة الشكل من الخشب لونها أحمر، وأربع قطع مربعة الشكل صفراء اللون، وخمس قطع منها مربعة الشكل زرقاء اللون، وضعت جميعها في حقيبة من القماش. وكذلك وضعت أربعة قطع كروية حمراء اللون، وقطعتان كرويتان صفراء اللون، وثلاث قطع كروية زرقاء اللون. ثم تم خلط كل القطع مع بعضها، (R: لون أحمر، Y: لون أصفر، B: لون أزرق).



افترض أن شخصاً ما أدخل يده في الحقيبة (دون أن يرى أو يشعر بالشكل المحدد للقطعة) وسحب قطعة واحدة.

ما هي الاحتمالات أن تكون القطعة حمراء دائرية أو زرقاء دائرية؟

أ. لا يمكن حسابها.

ب. ٣/١

ج. ٢١/١

د. ٢٥/١٥

ه. ٢/١

١٨) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:

أ. سيتم سحب قطعة واحدة دائرية من كل اثنتين.

ب. سيتم سحب (١٥) قطعة حمراء أو زرقاء من كل (٢١) قطعة.

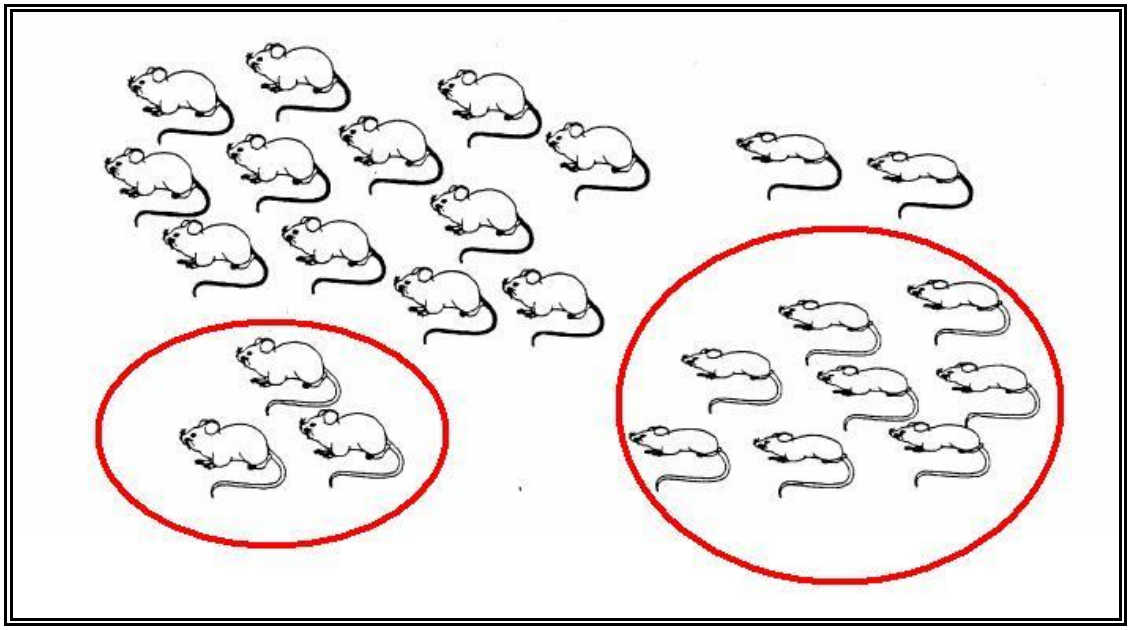
ج. لا يمكن التنبؤ بذلك.

د. سيتم سحب قطعة واحدة فقط من كل (٢١) قطعة.

ه. سيتم سحب قطعة واحدة من كل ثلاث قطع، حمراء دائرية أو زرقاء دائرية.

١٩) راقب مزارع الفئران التي تعيش في حقله، فاكتشف أن جميعها إما سمينة كبيرة الحجم وإما نحيلة صغيرة الحجم ولها ذيل أبيض أو ذيل أسود، مما جعله يتساءل عن وجود علاقة بين حجم الفأر ولون ذيله.
حجز الفئران في جزء من حقله وبدأ بملاحظتها.
هل تعتقد أن هناك علاقة بين حجم الفأر ولون ذيله؟

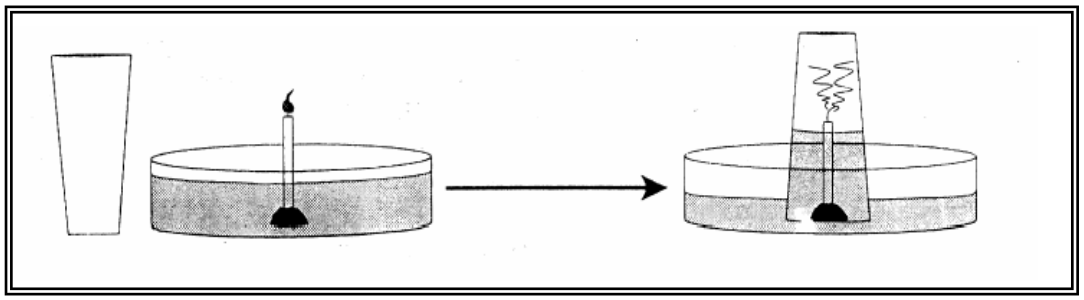
(الفئران المحاطة بالدوائر هي فئران ذات ذيل أبيض)



أ. الظاهر أن هناك علاقة.
ب. الظاهر أنه لا يوجد علاقة.
ج. لا أستطيع أن أخّمن.

٢٠) التفسير المنطقي لاختياري الإجابة السابقة هو:
أ. هناك أعداد من كل نوع من الفئران .
ب. قد يكون هناك ارتباط جيني بين حجم الفأر ولون الذيل.
ج. لا يوجد عدد كافٍ من الفئران التي تم إصطيادها.
د. معظم الفئران السمينة تمتلك ذيلاً أسود ، والفئران النحيلة تمتلك ذيلاً أبيض .
ه. كلما زادت سمنة الفئران ازداد ذيلها اسوداداً.

٢١) في الشكل أدناه كأس زجاجية وشمعة تم تثبيتها في حوض ماء، عندما قلبت الكأس رأساً على عقب فوق الشمعة في حوض الماء؛ انطفأت الشمعة وارتفع الماء في هذه الكأس، هذه الملاحظة تثير السؤال التالي: لماذا ارتفع الماء في الكأس؟ وهنا يوجد تفسير محتمل:



إن الشمعة تستهلك الأكسجين في الاحتراق وتطلق ثاني أكسيد الكربون الذي يذوب بسرعة في الماء مما يخفض ضغط الهواء في الكأس فيرتفع الماء في الكأس.

افترض أن لديك المواد المذكورة أعلاه بالإضافة إلى عيدان ثقاب وبعض الجليد الجاف (الجليد الجاف هو ثاني أكسيد الكربون المتجمد). باستخدام بعض أو كل المواد، كيف يمكن أن تختبر هذا التفسير المحتمل؟

أ. إشباع الماء بثاني أكسيد الكربون وإعادة التجربة وملاحظة كمية الماء التي سترتفع.
ب. الماء سيرتفع لأن الأكسجين يستهلك، لذا يجب إعادة التجربة بالطريقة نفسها لإثبات أن ارتفاع الماء يعزى لنقص الأكسجين.
ج. إجراء تجربة ضابطة تختلف فقط في عدد الشمعات لنرى هل لذلك أثر.
د. الامتصاص هو المسؤول عن ارتفاع الماء.
ه. إعادة التجربة والتأكد من ضبطها بتثبيت كل المتغيرات المستقلة وبعد ذلك نقيس كمية الماء المرتفعة.

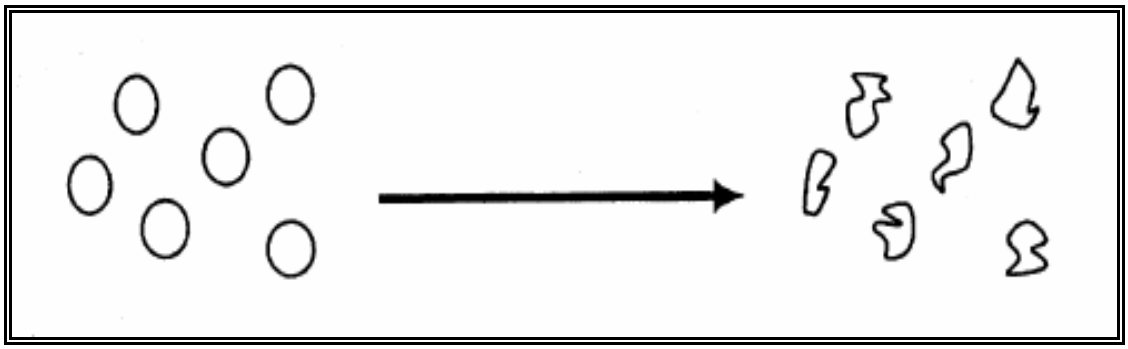
٢٢) أي من النتائج في التجربة السابقة (سؤال ٢١) قد تظهر تفسيراً خطأً لإجابتك.

أ. الماء سيرتفع إلى المستوى السابق نفسه.
ب. الماء سيرتفع إلى أقل من المستوى السابق.
ج. البالون سيتمدد بشكل أكبر.
د. البالون سيتقلص بشكل أقل.

٢٣) نظر طالب خلال المجهر إلى شريحة قطرة دم، فظهرت مثل كرات دائرية صغيرة، وبعد ذلك تم إضافة بضعة قطرات من محلول ملحي للشريحة، لاحظ الطالب أن الخلايا أصبحت أصغر.

هذه الملاحظات تثير السؤال التالي:

لماذا ظهرت الخلايا أصغرعند إضافة المحلول الملحي؟



بعد إضافة محلول ملحي كريات دم حمراء مكبرة

وفيما يلي تفسيران محتملان لذلك:

أولاً: أيونات الملح (CL-, Na+) تضغط على غشاء الخلية مما يجعلها تبدو أصغر.

ثانياً: جزيئات الماء تنجذب نحو أيونات الملح، لذا تغادر جزيئات الماء الخلية نحو الخارج مما يجعل الخلية صغيرة.

لاختبار هذين التفسيرين، استخدم الطالب بعض الماء المالح، جهاز وزن دقيق، وأكياساً بلاستيكية مملوءة بالماء (يفترض أن هذه الأكياس تسلك سلوك خلية الدم الحمراء). وتتضمن التجربة وزن الأكياس المائية ثم استبدال الماء بالمحلول الملحي ووزنها، وبعد عشر دقائق إعادة وزنها.

فما هي النتائج التي توضح بشكل جيد أن التفسير الأول أعلاه خطأ ؟

أ. تخسر الأكياس من وزنها.

ب. تحتفظ الأكياس بالوزن نفسه .

ج. تبدو الأكياس أصغر.

٢٤) ما هي النتائج التي توضح بشكل جيد أن التفسير الثاني أعلاه خطأ ؟

أ. خسارة الأكياس من وزنها.

ب. احتفاظ الأكياس بالوزن نفسه .

ج. ظهور الأكياس بشكل أصغر.

الملحق (٦)

ورقة إجابة اختبار الاستدلال العلمي

الاسم:..... المدرسة: .....

الشعبة:..... الصف:.....

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة				
	أ	ب	ج	د	هـ
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					
١١					
١٢					
١٣					
١٤					
١٥					
١٦					
١٧					
١٨					
١٩					
٢٠					
٢١					
٢٢					
٢٣					
٢٤					

الملحق (٧)

مفتاح إجابة اختبار الاستدلال العلمي

الاسم:..... **المدرسة:** .....

الشعبة:..... **الصف:**.....

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة				
	أ	ب	ج	د	هـ
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					
١١					
١٢					
١٣					
١٤					
١٥					
١٦					
١٧					
١٨					
١٩					
٢٠					
٢١					
٢٢					
٢٣					
٢٤					

الملحق (٨)

كيف تتعلم بشكل أفضل؟

عزيزي الطالب:

صمّم هذا الاختبار للكشف عن الأنماط التعلمية المفضلة لديك.

يرجى قراءة الأسئلة بشكل جيد، والإجابة على كل أسئلة الاختبار المكونة من (١٣) سؤالاً. ويتألف كل سؤال من فقرة وأربعة بدائل. يرجى اختيار البديل الذي تعتقد أنه الأفضل في معالجة الموقف الذي تجربه، أو الطريقة التي تحب أن تقدم إليك الأفكار أو المعلومات من خلالها، ثم كتابة رمز الإجابة على نموذج الإجابة المرفق.

لا تبدأ بالإجابة قبل أن يطلب منك ذلك.

يرجى عدم الكتابة على نموذج الأسئلة.

١) ماذا تفعل إذا كان لديك بعض الفراغ بعد الانتهاء من الدراسة ؟

أ. تحدق في سقف الغرفة.

ب. تتحدث إلى نفسك أو إلى الآخرين.

ج. تختار كتاباً وتبدأ بقراءته.

د. تقوم بشيء عملي كترتيب غرفتك أو إصلاح شيء معطل.

٢) ماذا تفعل إذا كنت غير قادر على تمييز أيهما أصح كتابة، كلمة (إنشاء الله) أم كلمة (إن شاء الله) ؟

أ. تبحث عنها بالقاموس.

ب. تنظر الى الكلمتين بتمعّن ثم تقرر أيهما أصح.

ج. ترددهما بصوت خافت ثم تقرر.

د. تكتب الكلمتين على ورقة وتختار واحدة.

٣) كيف تخطط لإقامة حفلة وداع لأحد أصدقائك الذي سيسافر قريباً ؟

أ. تتحدث عبر الهاتف عن الموضوع مع بقية الأصدقاء.

ب. تقوم بكتابة قائمة المشتريات وخطط الحفلة.

ج. تخطّط للحفلة في دماغك.

د. تدعو جميع الأصدقاء وتترك الأمور تأخذ مجراها.

٤) ماذا تفعل إذا طَلبَ منك المعلم القيام بإعداد وسيلة تعليمية حول موضوع معين؟

أ. تقوم بإعداد الوسيلة التعليمية دون الحاجة لأية تعليمات.

ب. تتصفح بعض الكتب الخارجية والدوريات في المكتبة بحثاً عن أفكار حول الموضوع.

ج. تتصفح كتابك المدرسي وتَتَّبع تعليمات الكتاب.

د. تتعاون مع زملائك وتقوم بإعداد الوسيلة.

٥) كيف تقوم بتعريف مجموعة من الطلبة على محمية منطقة الأزرق والحياة البرية فيها؟

أ. تعرض صورا وشرائح عن المحمية.

ب. تحضر كتباً ومنشورات عن المحمية.

ج. تنظم رحلة لزيارة المحمية.

د. تعطي نبذة كاملة عن المحمية.

٦) إذا أردت شراء جهاز مسجل أقراص مدمجة (CD Player) ما الذي يحكم شراءك للجهاز غير سعره؟

أ. البائع وهو يشرح لك عن الجهاز.

ب. قراءة المعلومات المرفقة مع الجهاز.

ج. تشغيل الجهاز وسماع صوته.

د. منظره الجميل وحداثة صوته.

٧) خلال عملك على جهاز الحاسوب وممارستك لإحدى الألعاب، كنت تتعلم بشكل أفضل عندما:

أ. تراقب الآخرين كيف يلعبون.

ب. تقرأ تعليمات اللعبة.

ج. تستمع لأحد أصدقائك وهو يشرح لك عن اللعبة.

د. تحاول اللعب بنفسك والتعلم.

٨) ماذا تفعل إذا طلب منك معلم اللغة العربية – بعد قراءة النص المسرحي - الإعداد لتقديم المسرحية على مسرح المدرسة؟

أ. تقوم بقراءة دورك أمام الطلبة.

ب. ترسم مخططاً للمسرحية وتحدد فيه الأدوار.

ج. تقوم بأداء الدور فوراً من النص.

د. تقوم بكتابة دورك من النص.

٩) ماذا تفعل أولاً إذا قام والدك بشراء جهاز حاسوب للمنزل؟

أ. تفتح صندوق الجهاز وتبدأ فوراً بتركيب الأجزاء.

ب. تبدأ بقراءة المعلومات الموجودة في كتيّب التعليمات.

ج. تتصل بصديق وتطلب منه الحضور لمساعدتك.

د. تنظر إلى الصور في الكتيّب المرفق وعلى الصندوق.

١٠) ماذا تفعل إذا سألك أحد الطلبة الجدد عن موقع مكتبة بلدية إربد؟

أ. ترسم له خريطة للمكان على قطعة من الورق.

ب. تشرح له الاتجاه شفويا.

ج. تكتب له الوصف على الورق.

د. تمشي معه وترشده إلى المكان.

١١) إذا كنت أحد أعضاء فريق كرة السلة/القدم وتعاني من ألم في ركبتك قبل موعد مباراة هامة في كرة السلة/أو القدم، ماذا تتوقع من الطبيب أن يفعل؟

أ. يشرح لك المشكلة شفويا.
ب. يزودك بمقالة تتحدث عن مشكلات الركبة.
ج. يشرح لك المشكلة مستخدما رسم الركبة الموجود في عيادته.
د. يشرح لك المشكلة مستخدما مجسم الركبة الموجود في عيادته.

١٢) ما الذي يحكم قرارك بمشاهدة فلم وثائقي جديد وصل إلى الأسواق؟

أ. سماعك لأصدقائك يتحدثون عنه.
ب. قراءتك عنه في الصحف والمجلات.
ج. مشاهدتك فلماً دعائياًعنه في التلفاز.
د. أنه من نوع الأفلام التي شاهدتها من قبل وأحببتها.

١٣) تُفَضّل المعلم الذي يستخدم في تدريسه ما يلي:

أ. الكتب والملخصات.
ب. الرسومات والمخططات والصور والشرائح.
ج. الرحلات الميدانية والمختبرات والتدريبات العملية.
د. المناقشات الصفية والمحاضرات والندوات.

الملحق (٩)

ورقة إجابة اختبار كيف تتعلم بشكل أفضل

الاسم:..... المدرسة: .....

الشعبة:..... الصف:.....

رقم السؤال	رمز الإجابة			
	أ	ب	ج	د
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				
٩				
١٠				
١١				
١٢				
١٣				

الملحق (١٠)

جدول تحليل البدائل لاختبار (VARK) الأنماط التعلمية المفضلة لدى الطلبة

رقم السؤال	البديل أ	البديل ب	البديل ج	البديل د
١	V	A	R	K
٢	R	V	A	K
٣	A	R	V	K
٤	K	V	R	A
٥	V	R	K	A
٦	A	R	K	V
٧	V	R	A	K
٨	A	V	K	R
٩	K	R	A	V
١٠	V	A	R	K
١١	A	R	V	K
١٢	A	R	V	K
١٣	R	V	K	A

الملحق (١١)

مدارس مديرية التربية والتعليم في منطقة اربد

التسلسل	اسم المدرسة	الصف العاشر الأساسي	
		الإناث	عدد الشعب
.١	هام الأساسية مختلطة	١٣	١
.٢	ناطفة الأساسية مختلطة	١٨	١
.٣	كفر رحتا الأساسية	١٨	١
.٤	تقبل الأساسية	٢٣	١
.٥	جمحا الأساسية	٢٣	١
.٦	علعال الأساسية المختلطة	٢٤	١
.٧	مرو الأساسية	٢٥	١
.٨	كفر جايز الثانوية	٢٧	١
.٩	حور الثانوية	٢٧	١
.١٠	بيت يافا الشاملة الثانوية مختلطة	٣٢	١
.١١	جبين الأساسية	٣٣	١
.١٢	فوعرا الشاملة الثانوية	٣٥	١
.١٣	علعال الثانوية المختلطة	٣٧	١
.١٤	بيت يافا الأساسية مختلطة	٤٠	٢
.١٥	أمنه بنت وهب الأساسية	٤٥	١
.١٦	كفر يوبا المهنية الثانوية مختلطة	٤٦	٢
.١٧	التطوير الحضري ثانوية مختلطة	٤٧	٢
.١٨	نهاوند الثانوية المختلطة	٤٩	٢
.١٩	سوم الثانوية الشاملة	٥٤	٢
.٢٠	دوقرا الشاملة مختلطة ثانوية	٦٤	٢
.٢١	سكينة بنت الحسين الأساسية	٦٥	٢
.٢٢	زحر الشاملة الثانوية مختلطة	٧٥	٢
.٢٣	المغير الثانوية	٧٧	٣

التسلسل	اسم المدرسة	الصف العاشر الأساسي	
		الإناث	عدد الشعب
٢٤.	كفر يوبا الشاملة الثانوية	٨١	٣
٢٥.	ضاحية الحسين الأساسية	٨٨	٤
٢٦.	نور الحسين الشاملة الثانوية	٩٣	٢
٢٧.	سال الشاملة الثانوية	٩٣	٢
٢٨.	بشرى الثانوية المختلطة	٩٥	٣
٢٩.	رفيدة الأسلمية الأساسية المختلطة	١٠٣	٢
٣٠.	حكما الثانوية	١٠٣	٣
٣١.	ميسون الدمشقية الأساسية	١٠٥	٣
٣٢.	الأندلس الشاملة الثانوية	١٠٦	٣
٣٣.	ذات النطاقين الأساسية المختلطة	١٢٩	٣
٣٤.	حواره الثانوية	١٣٠	٤
٣٥.	القادسية الأساسية	١٣١	٣
٣٦.	بيت رأس الثانوية	١٤٠	٣
٣٧.	رقية بنت الرسول (صلى)	١٤٨	٤
٣٨.	عين جالوت الثانوية	١٧٠	٥
٣٩.	نفيسة بنت الحسن الأساسية	١٧٨	٥
٤٠.	رابعة العدوية الأساسية	٢٧٠	٧
٤١.	صفية الشاملة الثانوية	٣٢٢	٨
المجموع		٣٣٨٢	١٠٠

التسلسل	اسم المدرسة	الصف العاشر الأساسي	
		الذكور	عدد الشعب
١.	المثنى بن حارثة الأساسية	٤٨	١
٢.	مرو الأساسية	٣٧	١
٣.	كفر جايز الثانوية	٢٤	١
٤.	تقبل الأساسية	١٤	١
٥.	حور الشاملة الثانوية	٢٥	١
٦.	ناطفة الأساسية	٢٣	١

٧.	هام الأساسية	١٥	١
٨.	ججين الشاملة الثانوية	٣٥	١
٩.	كفر رحتا الأساسية	١٨	١
١٠.	جمحة الأساسية	٣٢	١
١١.	علعال الشاملة الثانوية	٤٧	٢
١٢.	التطوير الحضرى الثانوية	٤٨	٢
١٣.	فوعرا الثانوية	٥٤	٢
١٤.	زحر الثانوية	٥٨	٢
١٥.	سوم الشاملة الثانوية	٦٢	٢
١٦.	دوقره الثانوية	٦١	٢
١٧.	على خلقى الشرايرى الثانوية	١٢١	٣
١٨.	محمود أبو غنيمة الأساسية	٩٤	٣
١٩.	بشرى الشاملة الثانوية	٩٠	٣
٢٠.	سال الشاملة الثانوية	٨٠	٣
٢١.	المغير الشاملة الثانوية	١١٠	٣
٢٢.	حكما الثانوية	٨٦	٣
٢٣.	بيت راس الشاملة الثانوية	١١٢	٣
٢٤.	كفر يوبا الأساسية	١٠٥	٣
٢٥.	بيت يافا الشاملة الثانوية	٩٧	٣
٢٦.	حواره الشاملة الثانوية	١٧٥	٤
٢٧.	عمار بن ياسر الثانوية	١٩٧	٥
٢٨.	ابن زيدون الأساسية	١٧٩	٥
٢٩.	حمزة بن عبد المطلب الأساسية	١٧٩	٥
٣٠.	الوليد بن عبدالملك الثانوية	٢٥٥	٦
٣١.	شفيق ارشيدات الثانوية	٢١٦	٦
٣٢.	سعد بن أبى وقاص الثانوية	٢٥٠	٧
٣٣.	خالد بن الوليد الثانوية	٣٥٦	٩
المجموع		٣٣٠٣	٩٦