برنامج إثرائي قائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية

إعداد:د/ شيماء أحمد محمد أحمد [١]

مقدمة:

شهدت المناهج في السنوات الأخيرة عناية خاصة من قبل وزارة التربية والتعليم، إلا أنها لم تميز بين الطلاب سواًء كانوًا أسوياًء أو غير ذلك، فالطالب ذوى الاحتياجات الخاصة له الحق في أن تشمله التربية والرعاية التي تمكنه من الانخراط بالمجتمع متوازيًا في ذلك مع أقرانه الأسوياء في حدود قدراته، بما يقدم له من خدمات تعليمية، إلا أن تلك المناهج تحتاج إلي نقله لتحقيق ذلك، لكي تقوم بدورها بشكل فعال في تأهيل ذوى الاحتياجات العقلية للتكيف مع المجتمع، وأول خطوة لتحقيق تلك النقلة هي دراسة مشاكلها، من أجل تحقيق تصور مستقبلي.

على الجانب الآخر تشغل قضية الاحتياجات الخاصة اهتمام الدول والهيئات والمنظمات المحلية منها والدولية؛ نظرًا لأن العنصر البشرى يعد المكون الأساسي الذي تعتمد عليه الدول في تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية، ولذا شهدت المجتمعات في السنوات القليلة الماضية اهتمامًا غير مسبوق بتربية ورعاية الاحتياجات الخاصة بمختلف فئاتهم، يتساوى في ذلك الدول المتقدمة والنامية، وأصبح مدي الاهتمام بالاحتياجات الخاصة ومستوى الخدمات التربوية والاجتماعية، والطبية المقدمة لهم أحد معايير تقدم الأمم وتحضرها (Dostál, et al., 2016).

ويمثل ذوو الاحتياجات الخاصة قطاعًا مهمًا من ثروة البلاد البشرية، وطاقة إنتاجية معطلة ما لم يحسن استثمارها للمساهمة في نهضة وبناء المجتمع، لذا يجب علي المجتمع أن يكثف الجهود والإمكانات لرعايتهم وتنميتهم لا من مبدأ العطف والشفقة، ولكن من منطلق أن لهم علي المجتمع من حقوق والواجبات ما يماثل العاديين، وأنهم طاقة إذا أحسن استثمارها فسوف تعود بالنفع والفائدة أولًا وأخيرًا على المجتمع (Gregg, et al., 2016).

ويشكل الأفراد ذوو الاحتياجات الخاصة نسبة كبيرة من الثروة لأي مجتمع، بحيث لا يمكن إهمالها، حيث إن إهدار طاقات هذه الفئة من المجتمع يعد إهدارًا لطاقة الدولة، كما أن إهمال هذه الفئة يهدد المجتمع بأمراض خطيرة تؤثر على سلامته وأمنه، إضافة إلي أنهم طاقة يمكن أن يساهم في تقدم المجتمع ورفاهيته، حيث أن المشكلة الحقيقة بالنسبة لمناهج العلوم المقدمة ذوى الاحتياجات العقلية، هي عدم اهتمام المسئولين عن إعداد وتقديم هذه المناهج، بوضع أيديهم علي المشكلات التي تعانـــي منهـــا تلك الفئـة من الطلاب، وعـــدم فهم طبيعـــة تلك المشكلات وأبعادها بعمق، وعدم وجود تصورات واضحة عن كيفيـــة التغلب علي تلك المشكلات (بطانية، أمين، ٢٠١٠).

---

[١] مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم ـ كلية التربية ـ جامعة عين شمس

ويشير (السيد، ٢٠١٢) إلى أن مناهج ذوي الاحتياجات العقلية ينبغي أن تركز أهدافها على علاج المشكلات النفسية، والاجتماعية، والمعرفية، واللغوية، الناجمة عن احتياجاتهم الخاصة، وضرورة مسايرة هذه الأهداف لطبيعة الوضع الاجتماعي، والمهني، الذي سوف يلتحق به ذوي الاحتياجات العقلية بعد تخرجه، بحيث لا تكون هناك فجوة بين ما يدرسه وبين ما سوف يقوم بممارسته، حتى لا يتحول إلى طاقة معطلة.

وعند النظر إلى المناهج التعليمية المقدمة لذوي الاحتياجات العقلية، يتضح أنها لا تختلف كثيرا عن مناهج العاديين من حيث محتواها، ولكن الاختلاف يكمن في أهداف المنهج، والمتمثلة في ضرورة تنمية مهاراتهم (دسوقى، ٢٠١٢) وعلاج المشكلات التي يعاني منها تلك الفئة، بل يجب التأكيد على أهمية أن يكون القائمون علي وضع مناهج ذوى الاحتياجات الخاصة علي علم بطبيعتهم الخاصة، وما هي الموضوعات والأنشطة والأسس والاستراتيجيات الملائمة لهم.

وقد أتفق هذا مع التوجه الذي نادي به العديد من الدراسات بضرورة بناء مناهج خاصة تتفق مع متطلبات ذوى الاحتياجات الخاصة بصفة عامة الاحتياجات العقلية بصفه خاصة، وضرورة علاج صعوبات التعلم، وتشير الدراسات إلي أن التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية يختلف عن أقارنهم العاديين في النواحي الجسمية والعقلية الاجتماعية، وبالتالي فأن أساليب وبرامج تعليمه وتعليمية وتأهيله تختلف كمًا وكيفًا عن أساليب وبرامج تعليم تأهيل العاديين (سعد، ٢٠١١؛ دسوقى، ٢٠١٢؛ دسوقى، ٢٠١٥؛ Hebbeler,Spiker, 2016؛ Jiménez, 2016).

يري (يوسف، ٢٠١١) أن الطفل المعاق له نفس حاجات الطفل العادي ويتأثر نموه النفسي والجسمي والاجتماعي بنفس العوامل التي يتأثر بها نمو قرينه العادي، ويتعلم ويكتسب الخبرات والمعلومات والمهارات تدريجيًا وبنفس الأساليب التي يتعلم بها الطفل العادي وخبراته ومهاراته ومعلوماته هذا من ناحية. ومن ناحية أخرى يختلف الطفل المعاق عقليا عن قرينه العادي في النمو العقلي وفي مستوى التفكير والانتباه والتذكر.

ويعتبر مجال صعوبات التعلم من أهم المشكلات المدرسية التي تناولها العديد من الدراسات والبحوث نظرا لحجم شيوعها ولما تشكله من عائق كبير يحول دون التحصيل والنجاح الدراسي، وقد تزايدت البحوث النظرية والميدانية التي تناولت صعوبات التعلم بالدراسة بهدف تطوير الأساليب المناسبة والكفيلة بمعالجة هذه الصعوبات والتخفيف من حده تأثيرها السلبي على المتعلم، وذلك من أجل تقديم الخدمات التربوية والبرامج العلاجية لفئة من الأطفال يتعرضون لأنواع مختلفة من الصعوبات التي تؤدي إلي الفشل التعليمي أو التهرب من المدرسة إذا لم يتم مواجهتها والتغلب عليها (محمد، ٢٠١١؛ Ayres, et al, 2013).

وعلي الرغم من اهتمام الدراسات والأبحاث بتعليم وتدريب يتناسب مع متطلبات التلاميذ ذوى الاحتياجات الخاصة بوجه عام والاحتياجات العقلية بوجه خاص من حيث الاهتمام بتقديم برامج تتناسب وقدراتهم، غير أن هناك قصورا في تقديم برامج

تربوية قائمة علي تلبية احتياجات تلك الفئة، ومن بينها صعوبات تعلم العلوم وهذا ما أكدته نتائج الدراسات ذات الصلة؛ حيث أشارت إلي تدني المستوي المقدم لهذه الفئة وعدم توفير برامج تربوية متنوعة لرعايتهم، وأكدت ضرورة تقويم وتطوير المناهج الدراسية المقدمة لهم ليساعدهم علي علاج تلك الصعوبات، وتقديم برامج تقوم علي الأنشطة المتنوعة (إبراهيم، أحمد، ٢٠١١؛السيد، ٢٠١٢؛ Mims, et al. 2012؛ دسوقى، ٢٠١٥؛ Kiray, 2016).

ولقد تم اختيار نموذج المنهج التكعيبي والذي يضع تصورا للمنهج الدراسي متعدد الأبعاد فهو يتكون من ثلاث وجوه، كل وجه يتكون من عدة أبعاد هي التي تعطيه شكل المكعب، بحيث يتضمن بعدًا للمنهج وتناوله للقضايا المختلفة، وبعدًا يتناول الموضوعات الدراسية، والبعد الأخير يتناول أساليب التعليم والتعلم، ويساعد المنهج التكعيبي علي دمج الموضوعات مع القضايا المختلفة ويركز على العديد من أساليب التعليم والتعلم القائمة على الفهم والتطبيق (البغدادي، ٢٠٠٨).

ويساعد المنهج التكعيبي التلاميذ على القيام بأنشطة تجريبية بأنفسهم، كما يهتم بتوظيف أساليب التعليم والتعلم المتمركزة حول المتعلم، مثل: العصف الذهني، الأنشطة العلمية، حل المشكلات، دورة التعلم، وغيرها من الطرقات التابعة الجيدة المميزة للمقررات الدراسية المنظمة والمنفذة المنهج التكعيبي (عبد المجيد، ٢٠١٦).

ثانيًا: الشعور بمشكلة البحث وتحديدها.

لمست الباحثة صعوبات التعلم لتلك التلاميذ عند دراستهم موضوعات العلوم من خلال الزيارات الميدانية لبعض مدارس بتلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة وحضور بعض الحصص فيها، ولاحظت أن: مقرر العلوم لهؤلاء هو نفسه مقرر التلاميذ العاديين مع تغييرات بسيطة بحذف بعض الموضوعات، كما لاحظت عدم تفاعل التلاميذ مع المعلم إلا في حدود الإجابة عن بعض الأسئلة التي يطرحها المعلم في أثناء الدرس والتي لا تتعدي صفحات الكتاب المدرسي بأي حال من الأحوال، استخدام المعلم للوسائل التعليمية والتكنولوجية محدود وقاصر.

وقد قامت الباحثة بإجراء مقابلات مع عدد من التلاميذ لذوي الاحتياجات العقلية البسيطة ومعلميهم في المستويات الدراسية المختلفة بمدرسة محمد متولي الشعراوي للتربية الفكرية إدارة عين شمس التعليمية التابعة لوزارة التربية والتعليم ، وذلك بهدف التعرف على صعوبات تعلم العلوم، وأوضحت نتائج المقابلات قصور مناهج العلوم الحالية في علاج تلك الصعوبات، وقد أرجع غالبية أفراد عينة الاستطلاع من المعلمين وخبراء التربية هذا الصعوبات في جانب منه إلى عدم وجود برامج متخصصة تساعدهم في علاج تلك الصعوبات لهؤلاء التلاميذ، وعبروا عن حاجتهم لبرامج من هذا القبيل.

تأسيسًا علي حق كل التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية كأفراد في المجتمع أن ينالوا الرعاية والمساعدة واكتسابهم تأهيلًا تربويًا يرفع من كفاءتهم ذهنيًا واجتماعيًا ويدمجهم بتعلم مناسب يمكنهم من الانخراط مع المجتمع كقوة تساعد في البناء بدلًا من كونهم عوائق علي هذا المجتمع. ومن منطلق قدرة هؤلاء الأطفال على الاستجابة

– كغيرهم من العاديين عن طريق المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم، لذلك تحاول الباحثة تطبيق البرنامج الإثرائي القائم على المنهج التكعيبي في تدريس مقرر العلوم للصف السادس الابتدائية؛ مما قد يكون له أثر في التغلب على المشكلات السابقة، وبناء على ما سبق، فإن مشكلة البحث يمكن التعبير عنها في السؤال الرئيسي التالي:

"ما فاعلية برنامج الإثرائي قائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية"؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما أسس بناء البرنامج الإثرائي القائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية؟
٢. ما صورة البرنامج الإثرائي القائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية؟
٣. ما فاعلية البرنامج الإثرائي القائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية؟

ثالثًا: فروض البحث.

١. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات تلاميذ (المجموعة التجريبية) مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التشخيصي لصالح التطبيق البعدي.
٢. للبرنامج الإثرائي فاعلية (حجم تأثير) في علاج صعوبات تعلم العلوم لدي التلاميذ الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية (مجموعة البحث) أكبر من (٠.١٤).

رابعًا: حدود البحث.

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. الصف الدراسي السادس الابتدائي، حيث يمثل هذا الصف بداية دراسة العلوم، والتمكن من مهاراته والتعايش معه.
٢. مدرسة فرسان التحدي إدارة المطرية في محافظة القاهرة؛ لسهولة التطبيق فيها فضلًا أنها تعتبر بيئة تعليمية ممثلة لبيئات مصر المختلفة.
٣. أبعاد المنهج التكعيبي تتمثل في: الموضوعات الدراسية الرئيسية، القضايا المشتركة بين المنهج والمجتمع وحياة التلاميذ، استراتيجيات التعليم والتعلم.
٤. بعض صعوبات تعلم العلوم الخاص بموضوع الكهرباء في حياتنا وسوف يتم تحديدها من خلال الإطار النظري للبحث.

خامسًا: مصطلحات البحث.

وبعد القراءة الفاحصة في الموضوعات [٢]ذات الصلة بهذا البحث توصلت الباحثة إلى التعريفات الإجرائية التالية:

- **المنهج التكعيبي:** عرفه (دسوقى، ٢٠١٢) بأنه "كل تعلم مخطط ومدرك متضمن رؤية للمستقبل، ويتبنى محتوى من الموضوعات، وتطوير كفاءة الأطفال من خلال التعلم المتكامل وإتقان طرق التعليم التي تثير التعلم مدى الحياة".

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بـأنه "تصور للتطور المنهجي لبناء وتنظيم وتخطيط وتنفيذ محتوى وأنشطة، ويأخذ شكلًا مجسمًا تكعيبًا ثلاثي الوجوه، كل وجه يتكون من عدة أبعاد هي التي تعطيه شكل المكعبات، بحيث يتضمن بعدًا خاصًا بالموضوعات الدراسية، بعدًا خاصًا بأساليب التعليم والتعلم ويتضمن مجموعة من الأنشطة الصفية واللاصفية، والبعد الثالث يتناول القضايا عبر المنهج الدراسي، ويراعى فيها أوجه التكامل بين مفردات كل محور مع الآخر نتيجة قابليته لتغير أوضاع مستوياته بما يعنى اتصافه بالمرونة، وقابلية الإضافة والحذف وتغيير خطط التنفيذ من قبل كل من المعلم والتلميذ".

- **صعوبات تعلم العلوم:** عرفها كل من (بطانية، أمين، ٢٠١٠) "بأنها القصور في قدرة أو أكثر من القدرات العقلية المهمة في تحصيل المادة العلمية، وعلى جانب آخر يرى البعض، أن صعوبات التعلم تشير إلى مجموعة متباينة من الاضطرابات تعيق في اكتساب واستخدام القدرات من حيث الاستماع، والانتباه، والكلام، والقراءة، والكتابة، والحساب، ونفترض في هذه الاضطرابات أن تكون ناتجة عن خلل وظيفي في الجهاز العصبي المركزي، أو أنها ليست تخلفًا عقليًا، أو تخلفًا حسيًا، أو ليست اضطرابات نفسية، أو حرمان بيئي ثقافي اقتصادي".

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بـأنها "هي الاضطرابات والمشكلات التي قد تؤثر في الاستيعاب أو التنظيم أو الاحتفاظ أو فهم أو استخدام المعلومات اللفظية أو غير اللفظية، هذه الاضطرابات والمشكلات تعيق تلاميذ الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية علي تعلم معارف ومفاهيم ومهارات وأنشطة العلوم المتضمنة "بموضوع الكهرباء في حياتنا"، وتؤثر في التعلم لدي هؤلاء التلاميذ يظهرون خلاف ذلك متوسط الأقل في القدرات اللازمة عن ضعف العمليات المرتبطة بتعلم، وتتراوح صعوبات التعلم وتتداخل دائما مع حيازة واستعمال واحد أو أكثر من المهارات الهامة.

- **التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة:** وتعرفهم الباحثة "بأنهم مجموعة الأفراد الذين يعاني من انخفاض ملحوظ في مستوى الأداء العقلي العام قابلين للتعلم يصحبه عجز في مجالين أو أكثر من مجالات السلوك التكيفي التالية:

[٢] **تناولت الباحثة العديد من التعريفات ذات الصلة بموضوع البحث توصلت إلى التعريفات الإجرائية.**

التواصل، العناية بالذات، الحياة الأسرية، المهارات الاجتماعية، الحياة المجتمعية، التوجيه الذاتي، الصحة والسلامة، المهارات الأكاديمية الوظيفية، الترويح، والعمل".

سادسًا: أهداف البحث.

يهدف البحث الحالي إلى:

١. تحديد أبعاد المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم.
٢. تقديم برنامج إثرائي القائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية.
٣. تعرف برنامج الإثرائي القائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية.

سابعًا: منهج البحث.

استخدمت الباحثة المنهجين البحثين التاليين:

- المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد أدوات التقويم.
- المنهج شبة التجريبي ذو المجموعة الواحدة (مجموعة التجريبية) عند التأكيد من فاعلية البرنامج، وبذلك يشمل التصميم التجريبي للبحث المتغيرات التالية:
  - المتغير المستقل: البرنامج الإثرائي.
  - المتغير التابع: صعوبات تعلم العلوم.

ثامنًا: خطوات البحث وإجراءاته.

١. تحديد أسس البرنامج الإثرائي القائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية، وتم ذلك من خلال:
   أ. دراسة الأدبيات والدراسات التي تناولت المنهج التكعيبي.
٢. بناء البرنامج الإثرائي القائم على المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية، وتم ذلك من خلال:
   أ. تحديد الأهداف.
   ب. تحديد المحتوى.
   ج. تحديد استراتيجيات التدريس.
   د. تحديد الأنشطة والوسائل.
   ه. تحديد أساليب التقويم.
٣. تحديد فاعلية البرنامج الإثرائي في علاج صعوبات تعلم العلوم، وتم ذلك من خلال:
   أ. اختيار مجموعة البحث من التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية الصف الدراسي السادس الابتدائي بمدرسة فرسان التحدي إدارة المطرية.
   ب. تطبيق أدوات القياس والتقويم قبليا على مجموعة البحث.

ج. تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية.
د. تطبيق أدوات القياس والتقويم بعديًا على مجموعة البحث.
ه. استخراج النتائج ومناقشتها.
و. وضع التوصيات والمقترحات.

تاسعًا: أهمية البحث.

تظهر أهمية هذا البحث مما يتوقع أن يفيد به كل من:

- تقديم البرنامج الإثرائي قائم علي المنهج التكعيبي.
- استخدام البرنامج الإثرائي قائم علي المنهج التكعيبي: لعلاج صعوبات تعلم العلوم.
- يفيد تجريب واستخدام البرنامج الإثرائي بما يتضمن من إجراءات، وما يتم التوصل إلية من نتائج البحث في هذا المجال لبحوث جديدة؛ لمعالجة صعوبات تعلم العلوم لفئات أخري.
- تقديم اختبار تشخيصي لصعوبات تعلم العلوم.

الإطار النظري للبحث

المنهج التكعيبي، وصعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية.

يهدف عرض الإطار النظري بشكل رئيس إلي تحديد أبعاد المنهج التكعيبي، وتحديد وصعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية، ولتحقيق تلك الأهداف يعرض الإطار النظري للبحث محاورين: المنهج التكعيبي، وصعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية.

المحور الأول: المنهج التكعيبي.

أولًا – مفهوم المنهج التكعيبي.

حدد (Wragg, 1997) المنهج التكعيبي بثلاثة محاور، وكل محور من المحاور الثلاثة يهتم بجانب مختلفًا من جوانب المنهج الدراسي، والأبعاد الثلاثية هي:

- الموضوعات التي يتم تدريسها: كالعلوم والرياضيات والإنجليزية والفنون والموسيقى .....وغيرها.
- القضايا المشتركة خلال المنهج: التي يكتسبها التلاميذ من خلال عملية التعليم والتعلم: كاللغة، والمواطنة، التفكير بأنواعه المختلفة، والوعي السياسي، والتنمية الجمالية.
- أساليب التعليم والتعلم التي يتم توظيفها في المواقف التدريسية مثل: الاكتشاف والاستقصاء، والعمل بالفريق، المناقشة والحوار، التعلم التعاوني.

ومما سبق نرى المنهج التكعيبي نموذج ثلاثي الأبعاد لرؤية المنهج كمكعب يتوافر فيه وجود ثلاثة أبعاد رئيسية هي المواد الدراسية والقضايا المشتركة بين المناهج الدراسية والقضايا التي تؤثر على نمو الأطفال العامة والاستراتيجيات المختلفة للتعليم

والتعلم التي يمكن استخدامها، والتي تساعد في أن هناك نظرة منهجية في التعلم الذي يحدث داخل أو خارج المدرسة.

وعرفه (البغدادي، ٢٠٠٨) بأنه تصور للتطور المنهجي لبناء وتنظيم وتخطيط وتنفيذ محتوى وأنشطة، ويأخذ شكلًا مجسمًا تكعيبيًا ذا ثلاثة محاور يراعى فيها أوجه التكامل بين مفردات كل محور مع الآخر نتيجة قابليته لتغير أوضاع مستوياته بما يعنى اتصافه بالمرونة وقابلية الإضافة، والحذف وتغيير خطط التنفيذ من قبل كل من المعلم والتلميذ.

أما (السيد، ٢٠١٢) فيعرفه بأنه تصور ثلاثي الأبعاد لتطوير المنهج، يربط بين تنظيم وتنفيذ محتوى وحدة معينة، والاستراتيجيات المختلفة التي يمكن استخدامها لعلاج صعوبات تعلم التلاميذ، ولتنمية الاستيعاب لمفاهيمي وبعض مهارات عمليات العلم.

يرى (دسوقى، ٢٠١٢) المنهج التكعيبي بأنه كل تعلم مخطط ومدرك متضمن رؤية للمستقبل، ويتبنى محتوى من الموضوعات، وتطوير كفاءة الأطفال من خلال التعلم المتكامل وإتقان طرق التعليم التي تثير التعلم مدى الحياة.

ويتضح من خلال التعريفات السابقة تعرف الباحثة المنهج التكعيبي بـأنه "تصور للتطور المنهجي لبناء وتنظيم وتخطيط وتنفيذ محتوى وأنشطة، ويأخذ شكلًا مجسمًا تكعيبًا ثلاثي الوجوه، كل وجه يتكون من عدة أبعاد هي التي تعطيه شكل المكعبات، بحيث يتضمن بعدًا خاصًا بالموضوعات الدراسية، بعدًا خاصًا بأساليب التعليم والتعلم ويتضمن مجموعة من الأنشطة الصفية واللاصفية، والبعد الثالث يتناول القضايا عبر المنهج الدراسي، ويراعى فيها أوجه التكامل بين مفردات كل محور مع الآخر نتيجة قابليته لتغير أوضاع مستوياته بما يعنى اتصافه بالمرونة، وقابلية الإضافة والحذف وتغيير خطط التنفيذ من قبل كل من المعلم والتلميذ".

ثانيًا- أهداف المنهج التكعيبي.

يهدف المنهج التكعيبي لتوفير خبرات التعليم والتعلم التي تساعد التلاميذ من تطوير المعرفة العلمية، حيث يتمكنوا من المشاركة الفعالة بالأنشطة المختلفة، ويصبح متعلم مدى الحياة في المجالات المختلفة، ويهدف هذا التنظيم المنهجي إلي (السيد، ٢٠١٢، الضبة، ٢٠١٦):

- تنمية الفهم والحوار والمناقشة عند التلاميذ أكثر من مجرد إكسابها المعرفة العلمية.
- الاهتمام بالطبيعة المتعددة الجوانب للتعليم والتعلم لكونها ضرورة لمساعدة التلاميذ على التكيف مع أنفسهم والمجتمع في المستقبل.
- توفير فرص عادلة للجميع، وتوفير مصادر تعليم وتعلم متنوعة للمعلومات وإتاحة التجهيزات والكتب والمواد المختلفة.
- تحفيز المعلمين على ابتكار طرائق جديدة وغير عادية لتجميع الموضوعات.
- التركيز على (من نعلم) أي التلميذ، و(كيف نعلم) أي طرق التدريس، و(ماذا نعلم) أي المحتوى وذلك لتنمية جميع جوانب الشخصية.

- الجمع بين المتعلم وأنماط التعلم من ناحية، ومن ناحية أخرى فإنه يعطى الأفضلية لعمليات التعليم والتعلم التي يمكن أن يتحملها عند بناء منهج فريد من نوعه.
- عدم الاهتمام بعملية التعليم فحسب، حتى أن هذه العملية يمكن أن تستمر إلى ما لانهاية على أساس مدى الحياة.

وترى الباحثة أنه في ظل المنهج التكعيبي لا يسمح للمعلمين والمتعلمين والمهتمين بشئون التربية بفحص خبرات التلاميذ المدرسية فقط، بل يسمح لهم أيضًا بفحص أحوال المدرسة، وقد يصل الأمر إلى دراسة المجهود القومي التربوي في جميع أبعاده، حيث يمكن لأي فاحص متابعة العمل في أحد الفصول لفترة زمنية طويلة، ليرى كيف تبدو الحياة المدرسية في المواد والموضوعات العلمية المختلفة وعبر الأنشطة الجماعية أو الفردية.

ثالثًا ـ مميزات المنهج التكعيبي.

حدد كل من (البغدادي، ٢٠٠٨؛ دسوقي، ٢٠١٢) مميزات المنهج التكعيبي فيما يلي:

- تمارس أنشطة التعليم والتعلم من خلاله كعملية اجتماعية، حيث أن التعليم بالضرورة هو فعل مشحون بالجهد من خلال الجانب الفردي للتلاميذ إلا أنه يحتاج إرشادًا وتدريسًا من بعضهم البعض لإحداث النمو فيكتسبون قيم العمل التعاوني والتفكير الجمعي والاعتماد المتبادل.
- يتسم بأنه مفتوح النهايات ويعطى فرص للنمو الفردي والجماعي للتلاميذ، ويتيح دورًا لكل من المعلم والتلاميذ في استكمال بناء خبرات المنهج بأنفسهم وتطويره وتنفيذه.
- يكسب التلاميذ مهارات اجتماعية، وقدرة على التعامل مع الآخرين وبناء منظومات داخلية من القيم لديهم.
- يركز على الطرق التي تولد دافعية للتفكير بأنواعه المختلفة.
- يعطى كافة الأبعاد الأهمية ذاتها فلا تكون المعرفة على حساب اكتشاف المهارات أو العمليات.
- أن أبعاد المنهج التكعيبي يمكن أن تساعد على نحو مباشر في الممارسة الناجحة للحياة مثل محتوى التعليم والتعلم التي نأخذها من خلال المواد الدراسية.
- يقدم طريقة تمكن من رؤية المنهج من زوايا متعددة، وبخاصة تلك التي تتعلق بالمواد التدريسية، والأهداف التربوية والأسباب التي تربط بين المواد التدريسية وطرائق التعليم والتعلم.
- يقدم هذا النموذج توقع ممتاز للواقع الحالي، حيث أن الموضوعات مدمجة على نحو فعال مع القضايا عبر المنهج، ومرتكزة على فهم آمن وتطبيق لمداخل تعليم وتعلم منفتحة.

وترى الباحثة أنه بناءًا على ما سبق من خلال المنهج التكعيبي التنبؤ بالتطورات المستقبلية أو منع المشاكل والتي غالبًا ما ترتبط بأنواع معينة من التدريس في سياقات معينة.

رابعًا - تصميم المنهج التكعيبي.

يجب النظر في المناهج المدرسية عدة أبعاد لإعداد التلاميذ لمستقبل معلوم، بما في ذلك الموضوعات الدراسية التي يتم تدريسها وأساليب التعليم والتعلم، وتلك الصفات والخصائص التي تجعل منا بشرًا، وسوف تناول أبعاد المنهج التكعيبي بشيء من التفصيل (البغدادى، ٢٠٠٨؛ سعد، ٢٠١١؛ السيد، ٢٠١٢؛ الضبة، ٢٠١٦):

١. البعد الأول الموضوعات الدراسية الرئيسية:

يركز هذا البعد على المواد الدراسية المدرجة في الجدول الزمني المدرسي، وتجدر الإشارة على أن المواد الدراسية المبنية في نموذج المنهج التكعيبي لا تعنى أن هذا ما ينبغي توافره في المنهج النموذجي أو المثالي، لأنها مجرد أمثلة توضيحية تم تجميعها من العناوين المستخدمة في كثير من الأحيان، لذلك من الممكن وضع قائمة رئيسة بالموضوعات غير تلك المبنية بنموذج المنهج التكعيبي، يمكن استخدام عناوين من وحدات شهرية أو نصف فصلية، بحيث تكون قائمة من عدد من الموضوعات لمقرر لمدة عام.

مما سبق الباحثة أن البعد الأول بشكل رئيس يغطى الكم الهائل من المعرفة الإنسانية التي يحتاج إليها المعلمون لينقلوها إلى الجيل التالي بوسائل مختلفة.

٢. البعد الثاني قضايا عبر المنهج:

إن التعقيد المتزايد للمجتمع البشرى في الحاضر والمستقبل تطلب التطوير ليس فقط في معرفة الأطفال وفهمهم، ولكن أيضًا في الصفات والخصائص الشخصية، مثل التصميم والخيال والمرونة والقدرة الاجتماعية، ومن ثم يركز هذا البعد على النظر في المناهج الدراسية بشكل رئيس على طول القنوات التي تعكس قضايا تطوير الصفات الشخصية والاجتماعية التي يمكن أن تنطبق على العديد من السياقات، مع البعدين الآخران في الخلفية.

ويرى القضايا عبر المنهج بأنها جوانب التعليم والتعلم التي لا تقتصر على موضوع واحد فقط، مثل مهارات التفكير والتعليم من أجل التنمية المستدامة، وهو ما يتفق معه من خلال توضيحه بأنها تتضمن بأنها تتضمن المفاهيم المشتركة بين جميع الموضوعات التي توفر فرصًا للتركيز على جوانب أخرى من شخصية الطفل، فإذا تم تجاهل مفاهيم مثل التواصل الاجتماعي فإن تنمية الطفل تكون غير مكتملة، وبالتالي موضع شك فإن مفاهيم مثل علم الجمال، المواطنة، استقلال الفرد عادة ما تكون بين الأهداف والمثل العليا لمخططي المناهج، ولكن نادرًا ما يعالجها المعلمون.

وفى البعد الثاني يتم التركيز أكثر على بعض المهارات مثل:

أ. اللغة والاتصال:

واللغة ليست فقط وسيلة للاتصال، وإنما هي أداة للتفكير، فاللغة والتفكير يرتبطان ارتباطًا وثيقًا وهما من أهم المهام الرئيسة للمعلم لمساعدة التلاميذ على فهم ما يقومون به أو يقولونه، وترى الباحثة أنه يمكن تنمية اللغة لدى التلاميذ من خلال: التحدث والاستماع الذي يقوم به التلاميذ فرادى أو مجموعات، التحقق ما إذا التلاميذ يواجهون صعوبة مع أي جانب من جوانب اللغة التي يحتاجونها، أنشطة الترابط بين العلوم والكتابة.

ب. التفكير:

التفكير في كثير من الأحيان لغة صامتة، تحدث إلى الذات لذلك فإن اللغة حتمًا ستمارس تأثيرها على التفكير، وبعض المتعلمين خصوصًا الشباب، يتحدثون بصوت عالٍ متى هم يفكرون بشأن قضية، كما أن الصور تلعب دورًا قويًا في التفكير، وترى الباحثة أنه يمكن تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ من خلال: تعريف التلاميذ بمهارات التفكير التي يجب تنميتها لديهم، إعادة صياغة وتنظيم أنشطة المنهج بإبراز مهارات عمليات التعلم المتضمنة في النشاط، التقويم بأنواعه له أهمية من حيث استخدام المهارات التي يتم تنميتها خلال تنفيذ أنشطة الدرس بوضع التلميذ في مواقف تسمح له تسمح له باستخدام تلك المهارات ومن ثم تنميتها لديه.

٣. البعد الثالث أساليب التعليم والتعلم:

يؤكد أن المعلمين والتلاميذ على حد سواء يستفيدون من استخدام مجموعة من طرق التدريس، ومن ثم فمن الضروري أن يتم استخدام مجموعة متنوعة من الطرق للتأكد من أن يتعرض جميع التلاميذ في بعض المداخل التي على الأقل ترتبط بشكل وثيق بطرقهم المفضلة للتعلم.

وهذه الاستراتيجيات أصبحت جزءًا مهمًا من المنهج الدراسي، وهذا السبب في أنها تشكل البعد الثالث للمنهج التكعيبي، فهي ليست فقط لإيصال المعلومات واستغلالها في الدافعية، وتوجيه وتشكيل المواقف فإنها نماذج وممارسات يمكن أن تؤثر على مدى عقود عديدة في كيف يمكن أن يواصلوا تعلمهم، أو يجعلونه وراء ظهورهم.

خامسًا ـ تصميم المنهج التكعيبي في البحث الحالي:

وقد قامت الباحثة بتصميم المنهج التكعيبي في البحث كما يلي:

١. البعد الأول الموضوعات الدراسية الرئيسية:

- الكهرباء في حياتنا.

٢. البعد الثاني القضايا المشتركة بين المنهج والمجتمع وحياة التلاميذ التي يمكن التركيز عليها:

- التفكير: أسئلة مثيرة للتفكير.
- التخيل: الاعتماد علي إيجاد فكرة مماثلة.
- المواطنة: ربط التلاميذ بالواقع والوطن.

- اللغة: تواصل التلاميذ مع بعضهم البعض.

٣. البعد الثالث استراتيجيات التعليم والتعلم:

- التقليد والممارسة: بناء أفكار مماثلة وممارستها.
- لاحظ وتخيل: الملاحظة والتخيل.
- تواصل مع الفريق: مشاركة الزملاء بالعمل الجماعي.
- تحدث واكتشف: الحديث عن المعلومات للوصول لفكرة معينة.

المحور الثاني: صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة.

أولًا- صعوبات تعلم العلوم.

تزايد الاهتمام بصعوبات التعلم، وخاصة بعد إدراجها ضمن الفئات الخاصة، فأجريت دراسات وبحوث عديد، اهتم بعضها بالجانب الأكاديمي، بينما اتجه الآخر نحو خصائص شخصيات ذوي صعوبات التعلم، في شتى جوانب نموها .إن طلبة ذوي صعوبات التعلم يمثلون مشكلة نفسية تربوية واجتماعية، تؤثر في الفرد، وعلى علاقته بالآخرين من أفراد أسرته، وزملائه، نظرا لعدم مقدر البعض منهم في التعبير عن مشاعره، لذا قد ينتج عن ذلك بعض من الاضطرابات النفسية التي تؤثر فيهم.

عرف كل من (بطانية، أمين، ٢٠١٠) صعوبات التعلم بأنها القصور في قدرة أو أكثر من القدرات العقلية المهمة في تحصيل المادة الدراسية، وعلى جانب آخر يرى البعض، أن صعوبات التعلم تشير إلى مجموعة متباينة من الاضطرابات تعيق في اكتساب واستخدام القدرات من حيث الاستماع، والانتباه، والكلام، والقراءة، والكتابة، والحساب، ونفترض في هذه الاضطرابات أن تكون ناتجة عن خلل وظيفي في الجهاز العصبي المركزي، أو أنها ليست تخلفًا عقليًا، أو تخلفًا حسيًا، أو ليست اضطرابات نفسية، أو حرمان بيئي ثقافي اقتصادي.

ويشير (Smith, et al. 2011) صعوبات على أنه الإعاقات التي تحول دون الوصول إلى تحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية، وقد تكون صعوبات مرتبطة بالتلميذ نفسه سواء كانت اجتماعية أم اقتصادية أم نفسية، وقد تكون مرتبطة بعملية التعلم نفسها كأساليب التدريس المستخدمة أو شخصية المعلم أو المناخ العام السائد داخل المدرسة.

ويوضح (العزالي، ٢٠١١) صعوبات التعلم على أنها اختلال في وظائف الجهاز العصبي المركزي وتبدي هذه الفئة مجموعة متعددة أو مختلفة من الصفات، ويظهرون تفاوتا بين القدرة العقلية ومستوى التحصيل والفشل في بعض المهام وليس كل القدرات التحصيلية أو التعليمية وطرق تجهيزهم للمعلومات غير كافية.

ويشير (البرعى، ٢٠١٣) إلي أن الأطفال ذوي صعوبات التعلم هم أولئك الذين يظهرون تناقضا (تباعدا) تعليميا بين ما يمتلكونه فعلا من قدرات عقلية وبين مستويات إنجازهم الفعلي، وأن هذه الاضطرابات من المحتمل أن تكون مصحوبة أو غير مصحوبة بخلل ظاهر في الجهاز العصبي، بينما لا ترجع اضطرابات التعلم لديهم إلي التخلف العقلي، أو الحرمان التعليمي أو الثقافي، أو الحرمان الحسي.

فقد أكدت معظم تعريفات صعوبات التعلم على الصعوبات الدراسية، في حين حاول بعضها الربط بين مستوى القدرة العقلية ومستوى التحصيل، والقليل منها تناول اضطراب الحواس، وتلف المخ والجهاز العصبي، كما ترى الباحثة أن الكثير من هذه التعريفات اتفقت في النسبة التي يمكن من خلالها الحكم على درجة الصعوبة في الاختبار التشخيصي وهي عدم توصل % 25 على الأقل من أفراد عينة البحث إلى الحل الصحيح في بنود الاختبار التشخيصي.

وتعرفها الباحثة علي أنها "هي الاضطرابات والمشكلات التي قد تؤثر في الاستيعاب أو التنظيم أو الاحتفاظ أو فهم أو استخدام المعلومات اللفظية أو غير اللفظية، هذه الاضطرابات والمشكلات تعيق تلاميذ الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية علي تعلم معارف ومفاهيم ومهارات وأنشطة العلوم، وتؤثر في التعلم لدي هؤلاء التلاميذ يظهرون خلاف ذلك متوسط الأقل في القدرات اللازمة عن ضعف العمليات المرتبطة بتعلم، وتتراوح صعوبات التعلم وتتداخل دائما مع حيازة واستعمال واحد أو أكثر من المهارات الهامة.

ثانيًا – أهمية دراسة صعوبات التعلم.

إن صعوبات التعلم لدي التلاميذ تؤدي إلي ضعف المستوى الأكاديمي فيظهر العديد من المشاكل عند التلاميذ مثل ذو تصور سالبي عن ذاتهم، يتميز بالاندفاعية وضعف القدرة علي التعلم، ذو خصائص معرفية وشخصية سالبة، الاهتمام بدراسة صعوبات التعلم يؤدى إلي زيادة فهمنا للتعلم وتطويره، ويساعد علي معرفه أسباب صعوبات التعلم وطرق علاجها مبكرا (Snell, et al, 2010).

ومما سبق يتضح أهمية دراسة صعوبات التعلم تكمن في كونها تنشر بين جميع فئات التلاميذ بوجه عام وفئات التربية الخاصة بوجه خاص، فهي تقف عائق يعيق تعلم التلاميذ، وقد تؤدي بهم إلي عدم مواصلة التعليم، التسرب من المدرسة وانقطاعهم عن الدراسة، زيادة نسبة الأمية.

ثالثًا- أنواع صعوبات التعلم.

تعتبر مشكلة صعوبات التعلم من المشكلات المحيرة، وغير الواضحة بشكل كبير للأخصائيين، حيث إن التلميذ لدية قدرات عقلية كالعاديين، ولكن يخفق في ناحية أو أكثر من النواحي الأكاديمية وغيرها، وإليك تصنيف صعوبات التعلم والتي جاءت علي النحو التالي (; Zisimopoulos, 2010; Spooner, et al, 2011; Smith, et al, 2013؛ بطانية، أمين، ٢٠١٠؛ كوافه، ٢٠١٢؛ غانم ، ٢٠١٠):

١. **الصعوبات النمائية:** والتي تركز علي العمليات النفسية الأساسية التي يحتاجها الطفل عند التعلم وتشمل الصعوبات التالية:

أ. **دور اضطرابات الانتباه في صعوبات التعلم:** ٠هناك علاقة هامة بين اضطرابات الانتباه وصعوبات التعلم . وقد تمايزت البحوث و الدراسات التي أجريت بهدف توضيح جور اضطرابات الانتباه في صعوبات التعلم في محورين رئيسيين تناولا نمطي مهام الانتباه الإرادي أو الانتقائي ومهام الانتباه طويل المدى.

ب. **صعوبات الذاكرة:** الذاكرة هي محض العلوم ومستودع المعارف وكل ما يمر بنا من أحداث نخزنه في الذاكرة كي نستطيع استرجاعه عند الحاجة إليه ويجب أن نخزن هذه المعارف بالطريقة المناسبة التي يسهل علينا استرجاعها وفي حال خزنة بطريقة لا نستطيع استرجاعها نكون قد استخدمنا ذاكرتنا بطريقة خاطئة وكما تعلم الذاكرة أنواع متعددة: الذاكرة الحسية، الذاكرة قصيرة المدى، الذاكرة العاملة، الذاكرة طويلة المدى

ج. **صعوبات الإدراك**: إن صعوبات الإدراك البصري وصعوبات الإدراك السمعي هي أكثر مظاهر الصعوبات التي يعاني منها الأطفال، والتي تؤثر في نموهم الإدراكي بشكل عام بالرغم من أن هؤلاء الأطفال لا يعانون من قصور بصري أو سمعي كما هو الحال بالنسبة للمعاقين بصريا أو المعاقين سمعيا، ومع ذلك يجدون صعوبة في تمييز المرئيات وتذكرها، أو تمييز المسموعات وتذكرها.

د. **صعوبة التفكير:** إن صعوبات التعلم في التفكير تشمل تكوين المفاهيم وحل المشكلات، فالمفاهيم تقوم بتزويد الطفل بنوع من الثبات أو الاتساق عند تكامله مع المثيرات البيئية المتنوعة فتمكنه من معالجة الأشياء والحوادث والأفكار من خلال بعض الخصائص المشتركة التي تؤهلها للانتماء إلى صنف معين. فعندما يتعلم الطفل مفهوم (الكرة) يصبح قادراً على إطلاق هذا المصطلح على مجموعة أشياء متنوعة ومحددة تؤلف أعضاء مجموعة واحدة بسبب المظاهر المشتركة بينها، ولكن عندما يستخدم الطفل كلمة (الكرة) للإشارة إلى كرته فقط، فهذا دليل على عدم تمكنه من تعلم المفهوم ، لأنه يجب أن يستخدم هذه الكلمة للإشارة إلى أية كرة بغض النظر عن حجمها أو لونها أو المادة التي صنعت منها، فالطفل لا يكتسب المفهوم إلا إذا استطاع تطبيقه على عدد محدد من الأمثلة بشكل صحيح وميز تلك الحوادث أو الأشياء التي لا تندرج تحته أو لا تشكل جزءاً منه.

أما صعوبة حل المشكلة: يمثل التفكير أكثر النشاطات المعرفية تعقيدا أو تقدما وينجم عن قدرة الكائن البشري على معالجة الرموز والمفاهيم و استخدامها بطرق تمكنه من حل المشكلات فاهم الصعوبات التي تظهر عند حل المشكلة هي: عدم الوعي بالمشكلة، عدم القدرة على تحليلها، عدم القدرة على وضع بدائل لحلها واتخاذ القرار بالفرضية المناسبة، عدم القدرة على اختيار الفرضية المختارة وتقويمها.

ه. **صعوبة اللغة**: إن الهدف الأساسي للغة هو التواصل مع الآخرين فهي أساس العمل، والحياة في كل مناحي المجتمع لذلك هي مصدر من مصادر تحقيق إنسانية الإنسان، وتتطلب عملية التواصل اللغوي من الفرد قدرة على استيعاب ما يتحدثه الآخرون (اللغة الاستقبالية) وقدرة على إيصال الأفكار إلي الآخرين بلغة مفهومة ومعبرة (اللغة التعبيرية)، ويواجه الأطفال الذين يعانون عادة من صعوبات اللغة مشكلات في فهم حديث الآخرين لذلك يغلب

عليهم كثرة الاستفسار وخاصة في مجال التعليمات أو قد يواجه مشكلة في إنتاج العبارات والتراكيب السليمة المعبرة عن أفكاره فلا يستطيع إيصالها إلي الآخرين وقد يواجه مشكلة في الاثنتين معا.

٢. **الصعوبات الأكاديمية:** والتي تركز علي المشكلات التي تبرز لدى الأطفال في المدارس أثناء عمليات التعلم وتشمل: القراءة، الكتابة، التهجئة، التعبير الكتابي والشفوى.

أ. **صعوبة القراءة:** تشير الدراسات والبحوث إلي أن ذوي صعوبات القراءة يعانون من صعوبات معينة في المهارات الأساسية اللازمة لإدراك العلاقة القائمة علي المزاوجة بين المنطوق الفونولوجية الحروف وإدراكها كرموز. وبصورة أكثر تحديداً فإن ذوي صعوبات القراءة لديهم صعوبات في تركيز الانتباه علي أصوات الحروف التي ينطقها الأفراد. حيث يميل صغار الأطفال إلي توجيه انتباههم علي معاني الكلمات دون الاهتمام بإدراك العلاقة بين الرمز والمعنى. ومن ناحية أخرى فإن الغالبية العظمى من الأطفال ذوي المشكلات الحادة في التعلم – والتي لا تعزى إلي التأخر العقلي أو الحرمان الثقافي أو الاضطراب الانفعالي أو القصور أو العجز الحسي– هؤلاء الأطفال صنفوا علي أنهم يعانون من صعوبات أو مشكلات في القراءة.

ب. **صعوبات الكتابة**:٠ تسمي صعوبة الكتابة أو سوء الكتابة بعسر أو اضطراب أو خلل الكتابة. ويعكس عسر أو اضطراب الكتابة اضطراباً في العديد من المهارات أو القدرات الأخرى. ويرى البعض أن صعوبات الكتابة ترجع إلي صعوبة التحكم في العضلات الصغيرة أو الدقيقة. وهذه تقف أمام قدرة الطفل علي ضبط التآزر الحركي للأصابع التي تعتمد عليها عملية كتابة الحروف أو الأشكال أو الصيغ والكلمات. وربما ترجع هذه الصعوبة إلي عدم قدرة الطفل علي نقل المدخلات البصرية إلي مخرجات من الحركات الدقيقة للكتابة أو ربما يكون لدي الطفل صعوبات في الأنشطة التي تتطلب الحركة والإدراك المكاني.

ج. **صعوبة التهجئة:** يوجه العديد من أطفال صعوبات التعلم مشكلات في حفظ ترتيب الحروف الهجائية و أصواتها مما يجعل عملية تعلم الحروف الهجائية أمراً صعباً يحول دون قدرته علي تهجئة الكلمات قراءة وكتابة. وتنشأ صعوبات التهجئة عادة من وجود مشكلات في الذاكرة البصرية والذاكرة السمعية والتمييز السمعي والبصري والمهارات الحركية والتي تظهر علي صورة إضافة أحرف ليست من مكونات الكلمة أو حذف أحرف من مكونات الكلمة وعكس الكلمات أو الحروف إلي جانب صعوبات التعلم في ترتيب حروف الكلمة.

رابعًا- أسباب صعوبات التعلم.

تعددت الدراسات التي تناولت موضوع صعوبات التعلم، وأرجعت معظم هذه الدراسات أسباب تلك الصعوبات يعود إلى طبيعة المتعلم وميله للتعلم، بالإضافة إلى

نظام التدريس نفسه، أو إلى صعوبة المادة الدراسية نفسها، أو قد يكون السبب المعلم نفسه، وغيره من الأسباب، والتي من خلالها تجعل فئة هؤلاء الطلاب في تأخر دراسي مستمر، ما لم تزل هذه الصعوبات، فقد يكون لصعوبات التعلم أسباب عديدة، منها البسيط والذي يزول بسهولة، ومنها المعقد، فقد اتفق معظم المختصين في مجال صعوبات التعلم على العوامل المؤثرة في صعوبات التعلم مع اختلافهم في التصنيف لها، ولهذا فإن الأسباب الأساسية وراء صعوبات التعلم تتلخص بالآتي (عوض، ٢٠١٢؛ Ngubane, Khoza, 2016 ; Browder, et al, 2013; Bethune, Wood, 2013):

١. **أسباب عضوية بيولوجية:** يشير الأطباء إلى أهمية الأسباب البيولوجية لظاهرة صعوبات التعلم، وترجع إصابة الدماغ والتي تعني تلف في عصب الخلايا الدماغية إلى عدد من العوامل البيولوجية / وأهمها: التهاب السحايا أو التهاب الخلايا الدماغية، والحصبة الألمانية، ونقص الأكسجين، أو صعوبة الولادة، أو الولادة المبكرة أو تعاطي الأم للعقاقير، ومن هنا ظهرت المصطلحات الطبية التي تدل على الأساس البيولوجي لموضوع صعوبات التعلم.
٢. **أسباب وراثية (جينية):** ترى معظم الدراسات التي تناولت صعوبات التعلم أن نسبة (٢٥% - ٤٠%) الأطفال ممن يعانون من صعوبات التعلم ، قد انتقلت إليهم بفعل الوراثة، فقد يعاني الأخوة والأخوات داخل العائلة الواحدة من صعوبات مماثلة ، وقد توجد عند العم والعمة، أو الخال والخالة، أو عند أبنائهم وبناتهم، وترى الدراسات التي أجريت على العائلات وعلى التوائم أن العامل الوراثي هو العامل الهام في حصول مثل هذه الصعوبات.
٣. **الحرمان البيئي (الحسي) وسوء التغذية:** حيث أن ضعف الإحساس المبكر، وعدم تعرض الطفل للمثيرات الحسية يضعف من مدركاته، وبعض الوظائف العقلية، وأن نقص التغذية والحرمان البيئي والاجتماعي، خاصة في السنوات الأولى من حياة الطفل، هما أكبر العوامل المؤثرة في صعوبات التعلم عند الأطفال.
٤. **عوامل كيميائية:** وهذه العوامل متمثلة في الأدوية، والعقاقير، والأحماض الأمينية وغيرها، فقد نجد التلوث البيئي المحيط بالطفل قد يسبب صعوبات تعلم، فهذه المواد السامة قد تتسرب عبر التربة إلى الغذاء المتناول، أو عبر المياه التي يشربها الإنسان، مما قد يسبب ضررا في خلايا الدماغ، وكذلك تعرض الطفل للإشعاعات الكيميائية أو الذرية، كما في حالة علاجه من بعض الأمراض كالسرطان، والذي قد يعرضه لمشكلات تعليمية مستقبلا.
٥. **المؤثرات الجسمية:** المتمثلة في ضعف البصر وضعف السمع الذي لا يصل إلى حد الإعاقة.

٦. **المؤثرات النفسية:** وذلك مثل :تراجع في الذاكرة البصرية أو تأخر في اللغة والنطق أو اضطرابات الانتباه، والقدرات التفكيرية غير المناسبة، وانعكاسات ذلك نفسيا على الطالب.
٧. **المؤثرات البيئية:** ومن المؤثرات البيئية والتي هي أحد أسباب صعوبات التعلم مثل: حجم الأسرة، وكذلك دخلها، وسوء معاملة الآباء للأبناء وعدم رعايتهم، والبيئة المدرسية المتعلقة بسلوك المدرس وطريقة التدريس غير المناسبة وعدم جاذبية المادة الدراسية، بالإضافة إلى سوء العلاقة بين التلميذ وزملائه، وعدم القدرة على العمل الجماعي، كل هذه الأسباب والتي يترتب عليها مجموعة من العوامل الوظيفية أو الجسمية تساهم في صعوبات التعلم

خامسًا- تشخيص صعوبات التعلم.

يعتبر تشخيص الأطفال ذوي صعوبات التعلم من أهم المراحل التي يبنى عليها إعداد وتصميم البرامج التربوية العلاجية، حيث أنه يحدد لنا نوع الصعوبة التي يواجهها كل طفل، والطريقة العلاجية الخاصة بهذا النوع من الصعوبات، فعادة ما يشتبه المعلم بوجود صعوبة في
التعلم لدى التلميذ عندما يلاحظ لدى التلميذ عجز عملي في أداء واجباته المدرسية، مع صعوبة في التعلم والاكتساب تفوق معظم التلاميذ الآخرين، أو الضعف في أداء أنواع من السلوك يقدر عليها غيره من نفس العمر والمستوى العقلي، ويلاحظه المعلم من خلال التدريبات والامتحانات والأنشطة (Spooner, et al, 2012)

فتكمن أهمية قياس الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة وتشخيصهم في كونها البوابة الرئيسية التي تدخل من خلالها للتعرف على فئات الطلبة غير القادرين، بما فيهم ذوي الصعوبات التعليمية، مما يستدعي توفير أدوات قياس وتشخيص مناسبة، يستطيع كل من المعلم العادي، ومعلم التربية الخاصة أن يتعرف من خلالها إلى هؤلاء الطلبة، وتقديم الخدمات التربوية والتعليمية والعلاجية المناسبة لهم.

وقد أكد كل من (Zisimopoulos, et al , 2011; Test, Mazzotti, 2011 Sukiniarti, 2016) على أن هناك أربع خطوات أساسية لتشخيص وعلاج صعوبات التعلم هي:

١. **تحديد الطلاب ذوو صعوبات التعلم:** حيث يمكن أن يحدد المدرس أي الطلاب لديه صعوبات تعلم وذلك باستخدام اختبارات تحصيلية مقننة وعمل إحصاء للبنود والتي لم يستطع حلها كل طالب – حيث تدل البنود التي تركها عدد كبير من الطلاب على نقاط ضعف عند كل الفصل ككل ويمكن دراسة أخطاء كل طالب على حدة للوقوف على صعوبات التعلم الخاصة وذلك من خلال قيام المدرس بالأعمال الآتية:
   - ملاحظة التلميذ أثناء قيامه بالتعيينات التي يكلف بها.
   - الأسئلة الشفوية، وحديث التلميذ عن كل خطوة من خطوات المسألة أثناء القيام بها.
   - دراسة أعمال التلميذ التجريدية، لتحديد صعوبات الأفراد أو الفصل.

- استخدام الاختبارات التشخيصية التي وضعت خصيصا للكشف عن صعوبات خاصة.

إن ملاحظة الطلاب يوما بيوم والحكم على أدائهم من جانب المدرس الخبير تكون ذات قيمة كبيرة، حيث يستطيع باستمرار تحديد صعوبات التعلم عند الطلاب قبل أن تستفحل.

٢. **تحديد طبيعة صعوبات التعلم:** يمكن للمدرس تحديد صعوبات التعلم لدى الطلاب عن طريق استخدام اختبارات تشخيصية، ونظرا لعدم توافر اختبارات تشخيصية في كل فروع العلوم، فقد يضطر المدرس إلى استخدام وسائل أخرى مثل إعطاء الطالب اختبارا تحصيليا مما يجعله يفكر بطريقة عالية في أثناء الحل.

وتعطي هذه الطريقة معلومات عن نقطة ضعف الطالب في تذكر الحقائق أو المهارات أو طريقة معالجة المشاكل العلمية.

ويمكن الحصول على معلومات عن طبيعة صعوبات التعلم عند الطالب من فحص نتائج اختباراته السابقة، والتقارير التي تكون مكتوبة عنه، ومما لا شك فيه أن الوقوف على طبيعة صعوبات التعلم عند الطالب هي خطة أساسية لتحديد خطوات العلاج.

٣. **تحديد العوامل التي تسبب صعوبات التعلم:**

قد ترجع بعض صعوبات التعلم إلى طرق التدريس غير ملائمة، أو مقرر غير مناسب أو مادة تعليمية معقدة مثل هذه الأشياء يكون من السهل تحديدها، لأنه يكون هناك عدد كبير من الطلاب يعانون نفس الصعوبة.

وعندما يحدث هذا يجب علينا بالطبع توجيه جهودنا نحو تحديد نقاط الضعف في المادة التعليمية أو طريقة التدريس، ومحاولة علاجها .وقد تكون هناك صعوبات تعليمية مستمرة للطالب والتي لا يمكن إرجاعها إلى خطأ في التعلم ولتحديد أسباب هذه الصعوبات، يجب علينا القيام بدراسة دقيقة نسلط فيها الضوء على الطالب ومحيطه.

٤. **تطبيق الخطوات العلاجية:**

ليس هناك نموذج محدد يمكن إتباعه في مساعدة الطلبة على التغلب على صعوباتهم التعليمية، ففي بعض الحالات قد تكون المسألة بسيطة بحيث لا تحتاج إلى أكثر من مراجعة أو إعادة تدريس بعض الموضوعات، وفي حالات أخرى قد تحتاج المسألة إلى جهد كبير لتحسين الدافع ومعالجة بعض المشكلات النفسية والتغلب على عيوب طرق الاستذكار، وعموما فإن طريقة العلاج المستخدمة في أي حالة معينة تتوقف على طبيعة صعوبة التعلم والعوامل التي سببتها.

وترى الباحثة ضرورة الأخذ بعين الاعتبار جميع الخطوات السالفة الذكر، والتي من خلالها تقدم تشخيصا لصعوبات التعلم، مع ضرورة التركيز على تشخيص المدرسة لذوي صعوبات التعلم وخاصة عند دخولهم

المدرسة، وهم في السادسة من عمرهم، للتعرف المبكر على هذه الحالات والقيام بعملية علاجية لأولئك الطلاب، كما يجب على المعلمين أن يضعوا هذه الخطوات في اعتبارهم ومحل اهتمامهم للوصول إلى مشكلاتهم والتغلب عليها، فالطالب بحاجة إلى من يفهمه ويقدر حاجاته والوضع الذي هو فيه.

سادسًا ـ أساليب علاج صعوبات التعلم.

يري كل من (Shurr, Taber, 2012; ; Valeeva, Kulesza, 2016 Spooner, et al. 2011) أن الأساليب المستخدمة لعلاج صعوبات التعلم كالأتي:

١. **التدريب القائم عل تحليل المهمة**: يقصد بها التدريب المباشر علي مهارات محددة وضرورية لأداء مهمة معطاة للتلميذ، وهي من الاستراتيجيات التي يستخدمها معلمو ذوى صعوبات التعلم وتعتمد علي ما يلي: تحديد الأهداف، تجزئه المهمة إلي عناصر بسيطة تناسب التلميذ، يحدد المهارات التي يمكن للتلميذ القيام بها، هذه الطريقة سهلة يستطيع بها المعلم مراقبة التلميذ، والسير معه حسب قدرته، والتأكد من أنه قد انجز المهمة المراد تعلمها.

٢. **التدريب القائم على العمليات النفسية (التأثير العصبي)**: يتطلب هذا الأسلوب تحديد العجز النمائي من قبل المعلم، فإذا لم يتم تحديد العجز فإنه يمكن أن يستمر في كبح عملية التعلم، كما يعتمد على افتراض أنه إذا كان في الإمكان تدريب العين مثلا علي التثبيت ثلاث أو أربع مرات على الخط حتى يصبح الطفل أسرع في القراءة.

ويعتبر هذا التدريب جزءا من مناهج مرحلة ما قبل المدرسة حيث لا يتعرض أحد علي تدريس الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة علي النظر بالاستماع والمقارنة والفهم لما يسمعون، ويتكلمون، ويحفظونه، وما ينتبهون إليه، أو لحل المشكلات التي تمثل قدرات تعلم نمائية.

٣. **طريقة التدريب على العمليات**: تقوم هذه الطريقة على تصميم أنشطة تعليمية تهدف إلى التغلب على المشكلات الوظيفية التي تعاني منها العمليات الإدراكية ذات الصلة بصعوبة التعلم، ويتم في هذه الطريقة استخدام أساليب مختلفة أهمها: التدريب النفس لغوي، التدريب باستخدام الحواس المتعددة، التدريب المعرفي.

٤. **الطريقة القائمة على الجمع بين التدريب على العمليات والتدريب على المهارات**: إن الاتجاه الأكثر حداثة وقبولا في أوساط المختصين في الوقت الحاضر هو الجمع بين الاتجاهين والاستفادة من الميزات الإيجابية لكل منهما.

٥. **تكنولوجيا التدريس العلاجي:** بعض النظر عن أسلوب التدريس الذي يستخدمه المعلم فمن الضروري تطبيق مبادئ التعلم المعرفية وتكنولوجيا التدريس، والتي يمكن إجمالها بما يلي: اكتشاف الحاجات الخاصة بالتلميذ، تطوير والأهداف التعليمية، تحليل المهمة التي سيتم تعلمها، تصميم التعليم علي مستوى التلميذ والكيفية التي سيدرس بها، اختيار التعزيز الملائم للتلميذ، إعداد الدرس بشكل يجنب الوقوع في الأخطاء، توفير التعلم الزائد، توفير تغذية راجعة، تحديد مدي تقدم التلميذ.

٦. **أسلوب بناء خفض المثيرات:** فالتلميذ مفرط النشاط أو مشتت لا يستطيع أن يتخذ قرار خاص به إلا بعد أن يتعلم تماما كيفية القيام بذلك، ولذلك لا بد أن يعمل المعلم علي تخفيض المثيرات الثانوية، وذلك من أجل زيادة تركيز على الموضوع المراد تعلمه.

وترى الباحثة أن تلاميذ ذوو صعوبات التعلم يحتاجون إلي تعليم ملائم، وخدمات طبية ونفسية واجتماعية، وإذا لم تقدم هذه الخدمات في الوقت المناسب، فأن مشكلات نفسية حادة قد تظهر وتتطور وتؤدي لإحباطات كثيرة وعواقب وخيمة، مع ذلك فأنه يمكن التأكيد بأن المساعدة إذا قدمت حتى لو قدمت في وقت متأخر فأنها تخدم إلي درجة ما، وعلى جميع الجهات التي تتفاعل مع التلميذ، وخصوصا الأسرة والمدرسة تقديم المساعدة حسب الدور الذي يرسم له.

سابعًا ـ صعوبات التعلم في العلوم.

تعتبر مادة العلوم من أكثر المواد الدراسية فائدة، وقيمة للتلاميذ من ذوى صعوبات التعلم، لأنها توسع خبراتهم المحددة وتمدهم بالمعارف والمهارات اللازمة لحياتهم وتنمي لديهم مهارات حل المشكلات من خلال أنشطة التعلم الملموسة واليدوية.

وبذلك فتعليم العلوم يحسن من مقدرة ذوى صعوبات التعلم على حل مشكلاتهم وإعطاء الفرصة للمشاركة الاجتماعية مع أقرانهم المتعلمين العاديين، وتمكينهم من المهارات التعليمية الأساسية في معالجة بعض أوجه القصور لديهم، وعلى ذلك يجب تدريب المتعلمين على أساليب تعليمية متباينة لتعلم مادة العلوم، والتي تعمل بدورها على تحسين التحصيل الدراسي، ويترتب على تدريب ذوى صعوبات التعلم تبعًا للإستراتيجية المفضلة أو أسلوبهم وأنماطهم المفضلة في معالجة المعلومات، قدرة المتعلمين على تخطى ما لديهم من صعوبات فيصبحوا قادري على استخدام المهارات الضرورية لتحسين تحصيلهم الدراسي.

وعلى الرغم من ازدياد الاهتمام بعلوم المستقبل ومنا مادة العلوم، إلا أن تدريس العلوم لا يزال يعانى من بعض أوجه القصور التي تجعل المتعلمين لا يشتركون بصورة فعالة في الحوارات والمناقشات الجماعية التي تعزز من القدرات المعرفية والتحصيلية لديهم خاصة من يعانون من صعوبات في التعلم (إبراهيم، أحمد، ٢٠١١).

ويرى (بطانية، أمين، ٢٠١٠) أن العديد من المتعلمين لديهم صعوبات تعلم في مادة العلوم، فهم يعانون من استخدام الحواس في التعلم المبادئ العلمية، وتعلم المصطلحات العلمية، وكذلك رؤية التطبيقات العلمية خلال مواقف الحياة.

في ضوء ما سبق ترى الباحثة أيضًا أن صعوبات تعلم العلوم للمرحلة الأساسية الابتدائية لم تحظ بقد كاف من الاهتمام من قبل الباحثين إذا ما قورنت بغيرها من المراحل التعليمية المتوسطة والعلي، ويمكن تلخيص صعوبات تعلم العلوم كما يراها (العزالي، ٢٠١١) كالتالي:

١. صعوبات متعلقة بتقويم تعلم التلاميذ: منها عدم مراعاة الاستمرارية في التقويم، وجود تقويم لا يتناول جميع جوانب التعلم، وغيرها.

٢. الصعوبات المتعلقة بالأهداف العامة لتدريس العلوم والمناهج والكتب المدرسية.
٣. صعوبات متعلقة بأساليب تدريس العلوم: كربط المعرفة العلمية بحاجات الطلبة، وإعداد أنشطة تعليمية تناسب قدرات الطلبة الفردي، ربط أهداف تدريس العلوم بالمشكلات الصحية والبيئية.
٤. صعوبات متعلقة بتنفيذ الأنشطة العلمية التي يحتويها المنهج: كنقص الأجهزة والأدوات والمواد اللازمة، عدم توفر الوقت الكافي للقيام بجميع التجارب، أو ارتفاع العبء التدريسي للمعلم، وصعوبة تنفيذ بعض الأنشطة.

ثامنًا ـ صعوبات التعلم في العلوم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة.

المعاقون عقليًا يحتاجون إلى الكثير من الجهود سواء من قبل المعلم، أو المربى أو الأسرة في المنزل أو المجتمع فجميعهم يتحملون تعلي المعاقين عقليًا ولكن نتطرق لبعض الصعوبات التي تواجه المعلم عند تعليم هذه الفئة من المعاقين، ولعل من أهم هذه الصعوبات ما يلي:

١. الصعوبة في الأداء (الأداء المتناقض):

عند تعليم المعاقين عقليًا يلاحظ وجود فرق واضح في أدائه وعمره الزمني مما يستوجب على المعلم أن يسهل الهدف أو المهمة التعليمية حتى تساير قدراته الأدائية وكما أكد ذلك (إبراهيم، أحمد، ٢٠١١) بأن هناك فروقًا واضحة في أداء التلاميذ المعاقين عقليًا مقارنة مع ما نتوقعه من عمرهم الزمني، وكذلك السلوك يتفاوت من سلوك لآخر عند الطالب المعاق عقليًا نفسه.

٢. صعوبات خاصة بالتعلم:

تتمثل هذه الصعوبات في النقص الواضح عقليًا عند التعلم بالمقارنة مع أقرانهم العاديين والمماثلين لهم في العمر الزمني، وعدم قدرتهم على التعلم الذاتي كما أكده (بطانية، أمين، ٢٠١٠)، وترى الباحثة بأن الصعوبة التي يواجهها المعلم عند تعليم هذه الفئة قد يقلل منها باستخدام وسائل ترفيهية مشوقة وتحقق الهدف التربوي.

٣. الصعوبة في القدرة على الانتباه:

وذلك لما يعانيه الطفل المعاق عقليًا من ضعف في القدرة على الانتباه قابليته على التشتت، مما يفسر عدم المثارة على المواصلة في أداء الموقف التعليمي إذ يستغرق الموقف فترة زمنية متوسطة أو مناسبة مع العاديين، مما يسبب ضعف في التعلم العارض أي التعلم من الخبرة وبشكل غير مقصود، ويزيد ضعف الانتباه طرديًا مع شدة الإعاقة فكلما كانت الإعاقة شديدة زاد النقص أو ضعف الانتباه (Bambara, et al., 2011)، وترى الباحثة بأن يعطى الأطفال المعاقون عقليًا ألعابًا تهتم بالانتباه وبالتركيز الذهني ولا تتطلب منه لمس هذه الألعاب حتى لا يتشتت سواء بملمسها أو بألوانها أي بحصر تفكيرهم في اللعبة وحساب فترة التركز من وقت إلى آخر.

٤. الصعوبات في التعلم العارض أو العفوي:

وهو اكتساب المعاقين عقليًا المعلومات والمفاهيم والحقائق والاتجاهات بطريقة عرضية غير مقصودة، ويعانون من القصور في التعلم العارض مقارنة بأقرانهم العاديين المماثلين لهم في العمر الزمني، وذلك بسبب الإعاقة العقلية لديهم وكذلك بسبب القصور في السلوك التكيفي والخبرات السابقة لذوى الإعاقة الفكرية (Allor, et al, 2010)، وترى الباحثة بأن التعلم العارض وحتى مع العاديين يكون فيه تفاوت ومع المعاقين لا محالة سوف يكون أقل من العاديين.

٥. الصعوبات في تنظيم المعلومات ومعالجتها:

تعد عملية المعلومات من العمليات التي يمكن أن تزيد من فاعلة التعلم إذا ما تمت بالصورة التي ينبغي أن تتم بها، ويفتقر التلميذ المعاق عقليًا في القدرة على تنظيم المعلومات نظرًا للتداخل المضطرب بين جميع العمليات العقلية الأخرى، مما يتطلب أن يكون هناك جهدًا خاصًا في تنظيم هذه المعلومات حتى يتم رفع هذه العملية (Aykut, 2012)، وترى الباحثة أن المعلم له الدور الأول في تنظيم المعلومات ومن ثم الإستراتيجية المستخدمة مع المعاقين بما يراه وقد لا تنفع مع الكل بل يجب أن يستخدم أكثر من إستراتيجية بحكم الفروق الفردية بين هؤلاء التلاميذ المعاقين عقليًا.

٦. الصعوبات في الذاكرة:

يوجد ارتباط كبير بين الذاكرة والانتباه، فكلما زادت القدرة على الانتباه زادت القدرة على التذكر، مما تزيد في عملية التعلم، فالتذكر هو عملية الاسترجاع للمعلومات والخبرات السابقة، والتذكر يعتبر من أهم العمليات العقلية المرتبطة بالذكاء، ولذلك نجد أن الطفل المعاق عقليًا يعانى من قصور في الذاكرة، وكلما زادت درجة الإعاقة ازدادت عيوب الذاكرة حيث ترتبط هذه العيوب مع عدم القدرة على التركيز على المثيرات المناسبة في الموقف التعليمي وقد أشار (سعد، ٢٠١١) أن درجة التذكر ترتبط بالإستراتيجية التي تتم بها عملية التعلم فكلما كانت الإستراتيجية أكثر حسية كلما زادت القدرة على التذكر، وترى الباحثة بأن التذكر يرتبط ارتباطا وثيقا بالوسيلة والإستراتيجية وخاصة إذا كانت محفزة ومحببة للتلاميذ المعاقين عقليًا فسوف تحفز عملية التذكر بشكل كبير.

٧. الصعوبات في عملية التمييز:

التمييز يتطلب إدراك الخصائص المميزة لكل مثير، ومعرفتنا للخصائص المميزة للمثيرات التي تقوم على عملية الانتباه لتلك الخصائص وتصنيفها وبالتالي يتم تذكرها، وبما أن هناك قصورا واضحا في عمليات الانتباه والتصنيف والتذكر عند المعاقين عقليًا، فإن عملية التمييز بين المدركات الحسية تتأثر بشكل ستكون اقل من مستوى التمييز عن العاديين بالإضافة

إلى أن عملية التمييز بين المدركات الحسية تتأثر بشكل كبير بمستوى أداء الحواس المختلفة: (السمع، البصر، التذوق، الشم، اللمس)

وتختلف درجة الصعوبة في القدرة على التمييز تبعا لدرجة الإعاقة، وتزداد الصعوبة بزيادة درجة التقارب أو التشابه بين المثيرات (Browder, Spooner, 2011)، وترى الباحثة بأن التمييز عند المعاقين عقليًا اعتماده الكلى على المثيرات الحسية، وبإعطاء المعاقين عقليًا بعض الخادمات والأشكال التي يألفوها فإنهم يقومون بعملة التمييز بشكل غير مباشر وبالتدريب تزيد عملية التمييز لتعودهم على الملاحظة ومعرفه الفروق بين الأشكال أو الخادمات أو الملامس.

٨. الصعوبات في عملية الإدراك:

يقصد بالإدراك العملية التي يتم من خلالها استقبال المنبهات وتفسيرها في ضوء الخبرة السابقة، مع إهمال أو تأكيد بعض الجوانب في المنبه المركب لتسهيل الوصول إلى الاتساق الإدراكي، ويعانى المعاقين عقليًا من قصور في عملية الإدراك والتي تتضمن التمييز، التعرف وإدراك الأشكال البصرية والأشكال المنعكسة وقد يرجع هذا القصور إلى احتمال وجود اضطرابات الإدراك لدى المعاقين عقليًا من خلال قلة خبراته من تصورات بالإضافة إلى قدر الموضوعات المتنوعة لفرديتها مما يؤدى على تماثلها وتشابهها مما يؤثر على إدراكها، وقد توصل (دسوقى، ٢٠١٢) إلى وجود صعوبات في التخزين المتتابع للمعلومات المتعلقة بالأعداد لدى ذوى الإعاقة العقلية مع الميل إلى الاعتماد على المعلومات السابقة في إدراك الأشكال الحالية، وترى الباحثة بإعطاء المعاقين عقليًا تدريبات خاصة بعملية الإدراك قد تساعدهم في تخطى هذه الصعوبة ولو كانت بدرجه بسيطة.

٩. الصعوبة في إدراك العلامات والتلميحات:

وهى مجموعة من الإشارات أو الحركات التي يستخدمها المعلم بطريقة لفظية وغير لفظية للتعبير عن فعل أو عمل معين، ويعانى التلاميذ ذوى الإعاقة العقلية من قصور في إدراك مفهوم كثير من العلامات والتلميحات (Bouck, 2010)، وترى الباحثة بأن المعلم يجب أن يأخذ في عين الاعتبار بأن هذه الفئة غير قادرة على إدراك العلامات والتلميحات مما يستوجب عليه أن يوضح ما يريد قوله وباستخدام أشياء محسوسة حتى تصل المعلومات بأكثر من حاسة.

١٠. الصعوبة في التفكير:

التفكير عملية يتم فيها جمع المعلومات والخبرات التي سبق تعلمها وإعادة تنظيمها لمواجهة موقف جديد أو حل مشكلة راهنة، والتفكير عند الطفل العادي ينمو بنمو ذاكرته، ومفاهيمه وصوره الذهنية ولغته، حتى يصل إلى التفكير الحسي العياني في حوالي السن السابعة ثم إلى التفكير المجرد في

سن البلوغ، وتتسع خبراته وتتنوع ويستطيع أن يفهم المفاهيم المجردة والمعاني الكلية والنظريات والقوانين وتتمايز قدراته من مرحلة إلى أخرى.

أما المعاق عقليًا فيمثل قرينه العادي في النمو ولكن بمعدلات قليلة بسبب القصور في الذاكرة وضعف قدراته على اكتساب المفاهيم وتكوين الصور الذهنية والحركية وضعف ملحوظ في الحصيلة اللغوية ويتوقف نمو التفكير عند المعاق عقليًا إعاقة متوسطة عند مستوى تفكير ما قبل العمليات الإجرائية، أما نمو تفكير المعاقين عقليًا الإعاقة البسيطة يتوقف عند مستوى التفكير العياني واستخدام المفاهيم الحسية والصور الذهنية والحركية ويضل تفكيرهم متوقفا عند مستوى المحسوسات ولا يرتقى إلى مستوى المجردات، (السيد، ٢٠١١) وترى الباحثة بأن التلاميذ المعاقين عقليًا يحتاجون إلى العديد من الألعاب التربوية التي تساعدهم في عملية التفكير وتختلف هذه الألعاب من مستوى إلى أخر من مستويات الإعاقة ومستويات التفكير.

١١. الصعوبة في انتقال أثر التعلم:

وهو استخدام المعلومات والمفاهيم والمهارات التي سبق تعلمها في مواقف جديدة، وتعتبر من الخصائص المميزة للمعاقين عقليًا مقارنه بالطفل العادي المماثل له في العمر الزمني إذا ليس من السهل على المعاق أن يتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين الموقف المتعلم سابقا والموقف الجديد، كما أن قدرة التلميذ المعاق عقليًا على نقل التعلم تعتمد على درجة الإعاقة وعلى طبيعة المهمة التعليمية ودرجة التشابه بين الموقفين السابق واللاحق (كوافه، ٢٠١٢)، وترى الباحثة بأن الصعوبات في انتقال أثر التعلم من موقف إلى أخر قد يقل بالتدريبات وتعريض المعاق عقليًا إلى أكثر من موقف وملاحظة في موقف آخر مع تذكيره بالموقف السابق حتى يدرك ما يقوم به وباستمرار الوقت يستطيع نقل الموقف من موقف إلى آخر وهذا حسب قدرته على نقل الأثر.

١٢. صعوبة في الدافعية والتوقعات :

ذكر (Cannella, et al, 2012) أن نتائج الدراسات قد توصلت إلى أن هؤلاء التلاميذ ذوا مركز ضبط خارجي بمعنى أنهم يشعرون أن الأحداث التي يتعرضون لها لا تتوقف على سلوكهم وإنما خارج سيطرتهم، كما أنهم يتوقعون الفشل في المواقف التعليمية بسبب خبرات الإخفاق السابقة المتكررة وبالتالي فهم يفتقرون للدافعية، ويبحثون عن إستراتيجية لحل المشكلات تعتمد على توجيه الآخرين لهم فهم لا يثقون بحلولهم الشخصية.

وتلاحظ الباحثة بأن المعاقين عقليًا يستجيبون للسيطرة على سلوكياتهم وإحساسهم بنجاح، وذلك عن طريق ترجمة مواقف اللعب التي تحقق لهم الهدف التربوي، والنفسي، ولابد من التخطيط السليم للعب والتعرف على أهميته حتى يتمكن المعلم من استغلاله في عمليات التدريس واستراتيجياته بشكل فعال.

وتستخلص الباحثة مما سبق ضرورة التعرف علي الخصائص ذوى الاحتياجات العقلية من جميع النواحي (الاجتماعية، والتعليمية، والأكاديمية، والبدنية، والصحية) حتى يتم عمل البرنامج المناسب لهم، تدعيم الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة مع ذوى الاحتياجات العقلية باللعب حتى يزيل عنهم الرتابة وجذبهم للمعرفة، تفعيل الأنشطة اللاصفية، لما لها من أهمية كبيرة في العملية التربوية والنفسية للتلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية، تعتبر الأنشطة اللاصفية جزءا مكملا لما يقوم بع المعلم في تعليم ذوى الاحتياجات العقلية دال الفصل الدراسي، من خلال تفعيل اللعب يمكن للمعلم أن يسيطر بقدر كبير في الصعوبات التي تواجهه خلال العملية مع ذوى الاحتياجات العقلية، تفعيل دور اللعب بالخامات المستهلكة، مما يساعد علي استثارة الوظائف العقلية للتلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية من تركيب، وتحليل، وبناء، الأخذ بعين الاعتبار أسباب الإعاقة العقلية عند استخدام الاستراتيجيات التدريسية، مما يسهم في وضع خطط تساعد على تنمية القدرات العقلية والمعرفية، والحس حركية.

الإطار الإجرائي للبحث

يهدف عرض الإطار الإجرائي للبحث بشكل رئيس إلى تحديد أسس بنا وخطوات البرنامج الإثرائي، وبناء الاختبار التشخيصي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة، وضبط هذه الأدوات، واختيار مجموعة البحث، وتطبيق الأدوات عليهم للإجابة عن تساؤلات البحث واختبار صحة فروضه، وفيما يلي تفصيل ذلك:

١. بناء البرنامج الإثرائي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة، وتم ذلك من خلال:

أ. هدف البرنامج: الهدف العام من البرنامج علاج صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة.

ب. أسس بناء البرنامج: علي ضوء الدراسة النظرية لمحاور البحث ودراسة الأدبيات المرتبطة بها تم استخلاص عدد من الأسس لبناء البرنامج الإثرائي وهى:

- حاجات وطبيعة المجتمع في العصر الحالي.
- متطلبات تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة.

ج. مكونات البرنامج الإثرائي:

د. قامت الباحثة بالاطلاع علي الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة.

- عناصر البرنامج ويشمل:
  - ✓ الغلاف: ويوضح عنوان البرنامج والفئة.
  - ✓ المقدمة: وتشمل التعريف بالبرنامج، وأهميته وموضوعاته.

✓ موضوعات البرنامج: ويشمل لكل موضوع: (الأهداف الإجرائية، المقدمة، العناصر، صور توضيحية، ملخص الدرس، التقويم، تكليفات) وجاءت موضوعات البرنامج كالتالي:

- عنوان البرنامج: الكهرباء في حياتنا.

وتم تنظيم دروس البرنامج في درسين كل درس مجموعة من الأجزاء هي:

الدرس الأول: "الكهرباء في حياتنا"		الدرس الثاني: "التيار الكهربائي والدائرة الكهربائية"	
الجزء الأول:	"أهمية الكهرباء في حياتنا"	الجزء الأول:	"التيار الكهربائي"
الجزء الثاني:	"استخدام الأجهزة الكهربائية"	الجزء الثاني:	"مكونات الدائرة الكهربائية"
الجزء الثالث:	"ما هي الكهرباء"	الجزء الثالث:	"مكونات المصباح والسلك الكهربائي"
		الجزء الرابع:	"الكهرباء لها ثمن"

- استراتيجيات التعليم والتعلم للبرنامج الإثرائي:

يتوقف نجاح البرامج التعليمية المخططة جيدًا عامةً علي ما يتم تنفيذه من إجراءات التدريس الفاعل لخبراته المتضمنة، في حين يعتمد التدريس الجيد ذاته إلي حد كبير علي اختيار الاستراتيجيات التي تتناسب مع أهداف ومحتوي البرنامج المقدم، ومستوي المتعلمين وطبيعة ما يسود بينهم من فروق، فضلا عن كفاءة المعلم في تنفيذها بما يتناسب مع الإمكانات المتاحة، لذا حددت الباحثة في اختيارها للاستراتيجيات المقترحة بعض المعايير، منها:

- تعتمد علي نشاط التلاميذ وفاعليتهم، وإثارتها لدافعتيهم.
- تشجع التلاميذ علي التعلم التعاوني وتعلم الأقران التعلم الذاتي.

- الوسائل التعليمية ومصادر التعلم والأنشطة التعليمية المقترحة للبرنامج:

والتي تمثل الوسائل التعليمية عنصرًا مهمًا من عناصر البرنامج الإثرائي، حيث إنها تدفع التلاميذ للمشاركة الفاعلة وإثراء عملية التعلم، فقد استخدم العديد من مصادر التعلم؛ مثل: المصادر المكانية (الزيارات الميدانية والرحلات) ومصادر تكنولوجية (أجهزة الكمبيوتر "قصص، أناشيد، أفلام كارتون") ومصادر منتجة يدويًا (كالنماذج والبطاقات والرسوم).

- أساليب وأدوات التقويم:

يُعد التقويم جانبًا حاسمًا في بناء البرنامج الإثرائي، نظرًا للمفهوم الذي يتبناه فلسفة البرنامج من حيث تقويم التلاميذ تقويمًا شاملاً لجوانب التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية في إطار مبدئي وتكويني وختامي؛ لذا

روعي عند اختيار أساليب وأدوات التقويم بالمخطط الإثرائي اعتمادها في التقويم التكويني المرحلي للطلاب في أثناء تدريس كل البرنامج علي نماذج متنوعة، وقد روعي عند اختيار أساليب التقويم بالنسبة للبرنامج الإثرائي أن تتنوع تلك الأساليب ما بين التقويم القبلي والبعدي.

- ضبط الإطار العام للبرنامج الإثرائي والتأكد من صلاحيته:

بعد الانتهاء تصميم من الإطار العام للبرنامج الإثرائي، تم عرضه علي مجموعة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وذلك لضبطه من حيث: تحقيق موضوعات المحتوي للمعايير العامة للبرنامج الإثرائي وفلسفة البرنامج، مناسبة عناصر البرنامج للتلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية.

وقد جاءت الآراء باتجاه صلاحية المخطط المقترح للبرنامج ومناسبته، مع إبداء عدة ملحوظات شملت حذف بعض الأنشطة لصعوبتها، وإضافة بدائل لها، وتعديل بعض الألفاظ، واقتراح تعديل بعض أساليب التدريس والتقويم، وقد نُفذت عند إعادة صياغة المخطط، وبذلك حيث قامت بإجراء التعديلات اللازمة في ضوء هذه الآراء والملحوظات، وبذلك أصبح الإطار العام للبرنامج الإثرائي في صورته النهائية [٣].

- تحديد الخطة الزمنية لتدريس البرنامج التجريبي: تم إعداد الخطة الزمنية لتدريس البرنامج التجريبي من خلال:
  - ✓ مراجعة المدى الزمني للبرنامج الإثرائي الذي تم إعداده من قبل.
  - ✓ حساب عدد الحصص المخصصة للبرنامج التجريبي وهي ١٨ حصة.

٢. تحديد فاعلية البرنامج الإثرائي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة، وتم ذلك من خلال:

أ. بناء اختبار تشخيصي لعلاج صعوبات تعلم العلوم الصف الرابع الابتدائي؛ لتشخيص الصعوبات تعلم العلوم التي يعانى منها تلاميذ هذه المرحلة – قامت الباحثة بالرجوع إلي الأدبيات والدراسات السابقة، كما اطلعت علي أسس بناء الاختبارات وكيفية إعدادها.

وقد راعت الباحثة عند إعداد الاختبار خصائص نمو التلاميذ في هذه المرحلة ووضعت الأسئلة في صيغ تتناسب مع قدرتهم العقلية والمهارية.

وقد أعد الاختبار وفقا للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: كان الهدف من الاختبار تشخيص صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة في موضوعات الكهرباء في حياتنا، وتشمل مستويات فقرات الاختبار ستة مستويات وهي الأنسب لموضوع الدراسة وذلك بعد عرضها

[٣] ملحق (٣): البرنامج المقترح في صورته النهائي.

على مجموعة من المحكمين، وهى (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

- تحديد عدد أسئلة الاختبار ونوعها: تم وضع (٥٠) سؤالًا، من نمط الاختيار من متعدد؛ لتناسُبها مع المرحلة العمرية لعينة البحث.
- صياغة تعليمات الاختبار: تمثلت الاختبار في التالي: يطبق الاختبار بصورة فردية، يطبق الاختبار علي مدي مرة واحدة، تهيئة الجو النفسي بين المعلم والتلميذ؛ لتحقيق الألفة بينهما قبل الاختبار، شرح طريقة الاختبار لكل تلميذ قبل البدء بالتطبيق، تسجيل الدرجة التي حصل عليها التلميذ في بطاقتها الخاصة (درجة لكل إجابة صحيحة).
- إعداد مفتاح التصحيح: تم إعداد مفتاح التصحيح لأسئلة الاختبار، وتم رصد درجة واحدة لكل مفردة؛ بحيث توضع (درجة واحدة) للإجابة الصحيحة، و(صفر) للإجابة الخاطئة، أو المتروكة، أو الحالة التي يجتاز فيها التلميذ أكثر من إجابة.
- تجريب الاختبار: تم تجريب الاختبار علي عينة استطلاعية[٤]، بلغت (١٥) تلميذ؛ بهدف: (التأكد من وضوح تعليمات الاختبار بالنسبة للتلاميذ، التأكد من مدي ملائمة صياغة مفردات الاختبار للتلاميذ، حساب قيم معاملات ثبات الاختبار وصدقه، حساب قيم معاملات صعوبة مفردات الاختبار، حساب قيم معاملات التمييز لمفردات الاختبار، تحديد الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار)، وقد تم حساب المؤشرات السيكومترية للاختبار علي النحو التالي:

- الصدق: يقصد بصدق الاختبار – كما عرفه (السيد، ٢٠٠٦): الاختبار الذي ما وضع الاختبار من أجل قياسه.، وتم التحقق من صدق الاختبار بعدة طرق:

✓ صدق المحكمين: حيث عرض الاختبار علي مجموعة من السادة المحكمين؛ لإبداء الرأي حول: (مدي صلاحية الاختبار للتطبيق، مدي وضوح أسئلة الاختبار، مدي شمول أسئلة الاختبار، مدي الدقة العلمية واللغوية لأسئلة الاختبار، مدي قياس كل سؤال لما وضع لقياسه، مدي تحقيق الاختبار للهدف الذي وضع من أجله، مدي وضوح تعليمات الاختبار، مدي مناسبة الاختبار للتلاميذ)، وقد أسفرت عملية التحكيم عن التعديلات التالية: (إعادة صياغة بعض المفردات، تعديل بعض الأسئلة، تعديل بعض البدائل في أسئلة الاختيار من متعدد؛ لتصبح متجانسة مع البدائل الأخرى).

✓ صدق الاتساق الداخلي: حيث حسب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه. وكذلك معامل

[٤] المجموعة الاستطلاعية من طلاب الصف السادس الابتدائي بمدرسة محمد متولي الشعراوي فصول ملحقة للتربية الفكرية إدارة عين شمس التعليمية التابعة لوزارة التربية والتعليم.

الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مفردة وبين الدرجة الكلية للاختبار؛ علي العينة الاستطلاعية التي بلغت (١٥) تلميذ، وجاءت قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة وبين الدرجة الكلية للمفهوم الذي تنتمي إليه – دالة عند مستوي ٠.٠١: ٠.٠٥ مما يدل علي أن العبارات تقيس ما يقيسه المفهوم. وهو مؤشر علي الصدق، في حين جاءت قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية للمفهوم بالدرجة الكلية للاختبار– دالة عند مستوي ٠.٠١: مما يعني وجود اتساق داخلي. وهو مؤشر لصدق الاختبار.

- معاملات الصعوبة، وقدرة السؤال علي التمييز: تم حساب معاملات السهولة والصعوبة، وقدرة السؤال علي التمييز لاختبار تشخيص صعوبات تعلم العلوم.، وجاءت النتائج أن معظم الصعوبة تتراوح بين ٠.٣٢ – ٠.٦٣ كما أن قدرة السؤال علي التمييز تراوحت بين ٠.٤٥ – ٠.٥٥ وهي تشير إلي مستوي عال من القدرة علي التمييز (منصور، ١٩٩٧).
- حساب زمن الاختبار: في ضوء التطبيق الاستطلاعي، تم تحديد الزمن المناسب للإجابة عن الاختبار؛ وذلك من خلال تسجيل الزمن الذي استغرقه أول تلميذ في الإجابة عن الاختبار، والزمن الذي استغرقه آخر تلميذ في الإجابة عن الاختبار؛ ومن ثم إيجاد المتوسط الحسابي لها، وبلغ (١٣٠) دقيقة وأضافت الباحثة (٥) دقائق لقراءة وكتابة البيانات؛ ليصبح الزمن النهائي (١٣٥) دقيقة.
- معاملات الثبات: حُسب ثبات كل سؤال من الاسئلة المتضمنة في الاختبار، وللاختبار كاملًا بطريقة (Crondach's Alpha)، وجاءت النتائج أن قيم معاملات الثبات بين ٠.٧٨ – ٠.٨٤ للأسئلة، وبلغت قيمة الثبات للاختبار كاملًا ٠.٨٢. وهي قيمة مرتفعة، تشير إلي ثبات الاختبار (السيد، ٢٠٠٦).
  - وضع الاختبار في النسخة النهائية: في ضوء تعديلات المحكمين وفي ضوء نتائج التطبيق الاستطلاعي للاختبار – تمت صياغة الاختبار في صورته النهائي[٥].

ب. تطبيق البرنامج: يهدف هذا المحور إلي تحديد خطوات التطبيق الميداني لبرنامج الإثرائي القائم علي المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية، ويتضمن كلا من:

- التصميم التجريبي المستخدمة في البحث: اعتمد البحث الحالي علي التصميم ذي المجموعة الواحدة؛ نظرا لأن البرنامج جديد تماما علي التلاميذ، لاستبعاد اثر المتغيرات الوسيطة التي قد تؤثر علي النتائج.
- اختيار مجموعة البحث: تم اختيار المجموعة التجريبية من التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية الصف الدراسي السادس الابتدائي بمدرسة فرسان التحدي إدارة المطرية عددهم (٢٢) تلميذًا وتلميذة.

[٥] ملحق (١) الصورة النهائية لاختبار التشخيصي لعلاج صعوبات تعلم العلوم .

- تدريس البرنامج: استمر تدريس البرنامج مدة خمس أسابيع في الفترة من ٢٠١٦/٢/٢١ وحتى ٢٠١٦/٣/٢٧، بواقع ثلاث حصص أسبوعيا، وفيما يلي عرض الجدول الزمني لتنفيذ البرنامج:

جدول (١) الزمن المخصص لتنفيذ البرنامج

م	عنوان الدرس	عدد الحصص لكل درس	م	عنوان الدرس	عدد الحصص لكل درس	مجموع الحصص
١	"أهمية الكهرباء في حياتنا"	٢	٥	"مكونات الدائرة الكهربائية"	٢	
٢	"استخدام الأجهزة الكهربائية"	٢	٦	"مكونات المصباح والسلك الكهربائي"	٢	
٣	"ما هي الكهرباء"	٢	٧	"الكهرباء لها ثمن"	٢	
٤	"التيار الكهربائي"	٢				
		٨			٦	١٤ حصة

وقد سار البرنامج في الخطوات التالية:

- ناقشت الباحثة مع المعلمة مكونات البرنامج ومحتوياته، وكيفية استخدامه في التدريس، وقد أبدت المعلمة القائمة بالتدريس ارتياحا للبرنامج المقدم؛ وذلك لان تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية في حاجة إلى لعلاج صعوبات تعلم العلوم.
- تابعت الباحثة إجراءات التدريس في أثناء تنفيذ المعلمة للبرنامج، وذلك بهدف:
  - تعرف أهم الملاحظات على تدريس البرنامج.
  - رصد المشكلات التي يمكن أن تصادف المعلمة أثناء التدريس ومحاولة حلها والتغلب عليها.
- حضور الباحثة للحصص المخصصة للعلوم مع المعلمة.
- بعد انتهاء اليوم الدراسي تعقد الباحثة جلسة مناقشة ملحوظاتها وآرائها حول تنفيذ البرنامج لعلاج صعوبات تعلم العلوم.

- التطبيق البعدي لاختبار التشخيصي: طبق الاختبار بعديًا على تلاميذ مجموعة البحث، وذلك لتشخيص لعلاج صعوبات تعلم العلوم بعد تدريس البرنامج لهم، ومن ثم طبق في يوم الاحد ٢٠١٦/٤/٣ م.
- المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق: اعتمدت البحث الحالي في معالجة النتائج على الأساليب الإحصائية الملائمة لطبيعة البحث وهى:
  - حساب قيمة "Z" لمتوسط رتب مجموعة البحث؛ لمقارنة نتائج التطبيق القبلي بالتطبيق البعدي؛ للتأكد من فاعليته البرنامج الإثرائي القائم علي المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات التعلم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية، واستخدمت الباحثة برنامج الحزم الإحصائية (SPSS) لتطبيق القانون، واستخراج النتائج.
  - كما حسب حجم التأثير للبرنامج القائم على أبعاد المنهج التكعيبي، والذي يشير إلى حجم الفرق بين القياسين القبلي والبعدي بصرف النظر عن مدى الثقة التي نضعها في النتائج، وحسب حجم التأثير بتحويل القيمة المحسوبة ل (Z) للفروق بين القياسين إلى مربع ايتا ($\eta 2$) تلك التي تعطى مؤشرًا لفاعلية البرنامج، وذلك كما يلي (عبد الرحمن، ١٩٩٨)، وتشير قيمة (ايتا ٢) إلى فاعلية البرنامج، فيكون حجم تأثير ضعيف إذا كان أقل ٠.٠١، ويكون متوسطا إذا كان أقل ٠.٠٦، وأكبر من ٠.٠١، ويكون كبير إذا كان ما بين (٠.٠٦ – ٠.٠١٤)، ويكون كبيرا جدا إذا كان أكبر ٠.٠١٤ (محمد، ٢٠١١).

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها، وتوصياتها، ومقترحاتها:

يهدف عرض هذا الجزء بشكل رئيس إلى عرض نتائج الاختبار التشخيصي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي التلاميذ ذوي الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية؛ ومن ثم تفسيرها ومناقشتها وتقديم توصيات ومقترحات، وفيما يلي تفصيل ذلك:

أولًا: نتائج البحث وتفسيرها، ومناقشتها:

١. نتائج الاختبار التشخيصي:

تم رصد متوسطات رتب درجات تلاميذ الصم وذلك عن طريقة مقارنة متوسطات رتب درجات التلاميذ في كل من القياسين القبلي والبعدي، وقد استخدمت الباحثة اختبار(Wilcoxon sign rank test) للمجموعات المترابطة للكشف عن دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي، (السيد، ٢٠٠٦) ويوضح الجدول التالي نتيجة ذلك.

جدول (٢) نتائج اختبار(Z) لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي للاختبار التشخيصي ككل.

أبعاد الاختبار	الدرجة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المحسوبة Z قيمة	مستوى الدلالة
التذكر	الرتب السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الرتب الموجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
	الرتب المتعادلة	٠				
الفهم	الرتب السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الرتب الموجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
	الرتب المتعادلة	٠				
التطبيق	الرتب السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٦	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الرتب الموجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
	الرتب المتعادلة	٠				
التحليل	الرتب السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٧	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الرتب الموجبة	٧	٤.٥٠	٢٨.٠٠		
	الرتب المتعادلة	١				
التركيب	الرتب السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٥	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الرتب الموجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
	الرتب المتعادلة	٠				
التقويم	الرتب السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٨	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الرتب الموجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		

أبعاد الاختبار	الدرجة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المحسوبة Z قيمة	مستوى الدلالة
	الرتب المتعادلة	٠				
الاختبار ككل	الرتب السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الرتب الموجبة	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
	الرتب المتعادلة	٠				

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج حيث أظهرت النتائج أن قيمة (Z) المحسوبة والتي بلغت (٢.٢٥) دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ وذلك لأن القيمة الاحتمالية لها والتي بلغت (٠.٠١٧) أقل من مستوي المعنوية (٠.٠٥)، وتشير هذه النتيجة إلي صحة الفرض الأول من فروض البحث ونصه: "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التشخيصي لصالح التطبيق البعدي، وهذا بدوره يؤكد أن المجموعة التجريبية قد تفوقت في التطبيق البعدي.

ولحساب حجم تأثير البرنامج الإثرائي القائم علي المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية، تم حساب قيم ($\eta 2$)، وقيمة (d) المقابلة لها (منصور، ١٩٩٧)، ويوضح الجدول التالي حجم التأثير.

جدول (٣) حجم تأثير البرنامج لعلاج صعوبات تعلم العلوم

درجة الحرية	المحسوبة Z قيمة	قيمة نربع إيتا [٦]	قيمة D المقابلة	حجم التأثير
٤٩	٢٩.٧٧	٠.٨٢٥	٩.١٦	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير البرنامج الإثرائي القائم علي المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية كبير، وتشير هذه النتيجة إلي صحة الفرض الثاني من فروض البحث ونصه: " للبرنامج الإثرائي فاعلية (حجم تأثير) في علاج صعوبات تعلم العلوم لدي التلاميذ الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية (مجموعة البحث) أكبر من (٠.١٤)".، وقد تعود هذه النتيجة للأسباب الآتية:

- قدرة البرنامج على تقديم المعلومات بصورة بسيطة ومنظمة مراعيًا الفروق الفردية للتلاميذ.

[٦] ملحق (٤) الأساليب الإحصائية المستخدمة.

- الاستراتيجيات التدريسية المختلفة التي اعتمدتها أثناء تطبيق البرنامج، والملائمة لحاجات تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية كالذي كان له تأثير كبيرا في التلاميذ للدروس، مما ساهم في علاج صعوبات تعلم العلوم.
- قدرة البرنامج علي توفير المناخ الصفي النشط والمثير للاهتمام بعكس الغرفة الصفية التقليدية.
- احتواء البرنامج القائم علي أبعاد المنهج التكعيبي علي أسئلة تقويم متنوعة حول كل هدف.
- اندفاع الطلبة نحو التعلم باستخدام البرنامج كان له الأثر الكبير في سعادتهم ومتعتهم أثناء العمل لحداثة الطريقة في التدريس.
- قدرة البرنامج القائم على أبعاد المنهج التكعيبي علي تقديم المعلومات بصورة مبسطة ومنظمة، ويراعي الفروق الفردية بين التلاميذ، وعرضها وفقا لاحتياجاتهم الخاص
- أن البرنامج القائم علي أبعاد المنهج التكعيبي المقدم للتلاميذ امتلك القدرة المناسبة علي جعل العملية التعليمية أقرب إلى التلاميذ لما يحتويه من عناصر تشويق ومتعة وإثارة وتنويع أساليب التدريس ملائمة للتلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية.
- التفاعل بين التلاميذ، التعزيز المباشر والمستمر، التغذية الراجعة الفورية بعد الانتهاء من الإجابة مباشرة.
- تقوم طريقة عرض المادة التعليمية باستخدام الوسائط المتعددة المتعددة بشكل متدرج ومتسلسل من البسيط إلي الصعب.
- وإجمالًا يمكن القول بأن نتائج البحث الحالي اتفقت مع العديد من النتائج السابقة التي استهدفت علاج صعوبات تعلم العلوم باستخدام عدد من البرامج المتنوعة، حيث توصلت (بطانية، أمين، ٢٠١٠؛ إبراهيم، أحمد، ٢٠١١؛ السيد؛ ٢٠١٢؛ دسوقي، ٢٠١٢؛ البرعي، ٢٠١٣؛ الصبة، ٢٠١٦؛ Dostál, et al, 2016؛ Gregg, et al., 2016؛ Maf'ulah, et al., 2016) إلي فاعلية البرنامج الإثرائي القائم علي أبعاد المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدي تلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية.

ثانيًا: توصيات البحث:

وفقا لما استخلصه هذا البحث من مبادئ وأسس التربية للتلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية، ووفقا لما قدمته من أدوات بحثية، وما حددته من نتائج تجريبية وملاحظات ميدانية، يمكن أن توصي بـ:

- اهتمام معلمي التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية بصعوبات التعلم وأهمية تنوع أساليب التدريس والاهتمام باستخدام البرامج التعليمية لعلاجها.

- توفير الأدوات والمستلزمات والتقنيات اللازمة في مدارس التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية للاستفادة من المستحدثات التكنولوجية، لما لها أثر إيجابي في علاج صعوبات التعلم لديهم.
- بناء برامج قائمة علي إبعاد المنهج التكعيبي لجميع مقررات العلوم الدراسية، وكذلك بالنسبة لجميع المراحل الدراسية، بما يواكب التقدم العلمي والتطور الهائل التكنولوجي واهتمامات التلاميذ.
- عقد ندوات وورش عمل لمعلمي التلاميذ ذوى الاحتياجات العقلية البسيطة بالمرحلة الابتدائية حول أهمية تفعيل برامج الدروس التعليمية القائمة علي أبعاد المنهج التكعيبي لتصميم المناهج، تهدف إلي التعرف إلي طرق توظيفها وأهميتها وإعداد البرامج وتوظيفها.

ثالثًا: دراسات مقترحة:

قد يشجع هذا البحث الباحثين والدارسين إلي إجراء مزيد من البحوث والدراسات علي عينات ومراحل آخري لاستكمال ما بدأه البحث الحالي ومن هذه الدراسات:

- إجراء دراسات مماثلة، تتضمن عينات أكبر؛ مختارة من مجتمعات دراسية أخري بمناطق مختلفة؛ للوقوف علي مدي إمكانية تعميم النتائج.
- إجراء دراسات تستهدف الكشف عن فعالية أبعاد المنهج التكعيبي في تدريس العلوم بمراحل التعليم العام علي تنمية متغيرات أخري، مثل: التفكير العلمي، ومهارات اتخاذ القرار، حل المشكلات، عادات العقل.
- إجراء دراسة مماثلة حول فعالية البرنامج الإثرائي بمساعدة الحاسب الآلي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى تلاميذ المراحل التعليمية الأخرى.
- إجراء دراسات وصفية، تستهدف الكشف عن مدي تضمين مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة لأبعاد المنهج التكعيبي.
- إجراء دراسات وصفية، للوقوف على الكفايات التدريبية اللازمة لمعلمي العلوم في ضوء المنهج التكعيبي.
- أثر استخدام البرامج الالكترونية القائمة علي أبعاد المنهج التكعيبي في تنمية تحصيل التلاميذ ذوى صعوبات التعلم لبعض موضوعات العلوم.

مراجع البحث

أولًا - المراجع العربية:

١. إبراهيم، سليمان، أحمد، هاني (٢٠١١). **صعوبات التعلم النمائية وأثرها علي القراءة والكتابة والرياضيات والعلوم**، إيترك للطباعة والنشر، مصر.

٢. بطانية، نور؛ أمين زليجا (٢٠١٠). **صعوبات التعلم لذوى الاحتياجات الخاصة**، القاهرة، عالم الكتاب.

٣. البرعى، عبد الله (٢٠١٣). **فاعلية برنامج محوسب لعلاج صعوبات تعلم القراءة لدي طلبة الصف الثالث الأساسي**، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٤. البغدادي، محمد (٢٠٠٨). فاعلية تشكيل مناهج العلوم في المرحلة التعليم الأساسي فيما بين حلقتيه وفقا لنموذج المنهج التكعيبي، **مجلة كلية التربية جامعة أسيوط**، المجلد (٢٤)، العدد (١)، ص ص ٥٧ ـ ٨٠.
٥. دسوقى، تامر شعبان (٢٠١٢). **تطوير منهجي العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية العاديين والمعاقين بصريا في ضوء أبعاد المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات التعلم وتنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض مهارات عمليات العلم**، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم.
٦. دسوقي، شيرين محمد أحمد (٢٠١٥). فعالية برنامج باستخدام إستراتيجيات التقييم الدينامي في الحد من صعوبات تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **مجلة كلية التربية ببورسعيد**، العدد ١٨.
٧. سعد، هبه (٢٠١١). **الفرق في الذاكرة العاملة بين العاديين وذوى صعوبات تعلم العلوم من تلاميذ المرحلة الإعدادية**، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة قناة السويس، مصر.
٨. السيد، تامر (٢٠١٢). **تطوير منهجي العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية العاديين والمعاقين بصريا في ضوء أبعاد المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات التعلم وتنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض مهارات عمليات العلم**، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر.
٩. السيد، فؤاد البهي (٢٠٠٦). **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**، دار الفكر العربي، القاهرة، ص ٦٢٤، ٦٤١.
١٠. الضبة، نجوان ناجى إبراهيم (٢٠١٦). **فاعلية برنامج قائم عمى أبعاد المنهج التكعيبي لعلاج صعوبات تعلم العلوم لدى طلبة الصف الرابع المعاقين بصريا**، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
١١. عبد الرحمن، سعد (١٩٩٨). **القياس النفسي (النظرية والتطبيق)**، القاهرة، دار الفكر العربي، الطباعة الثالثة.
١٢. عبد المجيد، عبد الله إبراهيم يوسف (٢٠١٦). فاعلية استخدام أبعاد المنهج التكعيبي في تشكيل منهج علم الاجتماع على تنمية التفكير المستقبلي والمسئولية الاجتماعية لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، العدد ٨٧.
١٣. العزالي، سعيد (٢٠١١). **تربية وتعليم ذوى صعوبات التعلم**، دار المسيرة، عمان.
١٤. عوض، أحمد عبده (٢٠١٢). فعالية إستراتيجية مقترحة في علاج الضعف القرائي والكتابي والتحصيلي في اللغة العربية لدي بعض تلاميذ الصف التاسع من التعليم الأساسي، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، العدد (٧٣)، الجزء (١)، مايو.

١٥. غانم، خالد (٢٠١٠). **أثر برنامج محوسب بالخرائط المفاهيمية في معالجة صعوبات تعلم الفيزياء لطلاب الصف الحادي عشر**، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
١٦. كوافه، تيسير مفلح (٢٠١٢). **صعوبات التعلم والخطة العلاجية المقترحة**، عمان، دار المسيرة
١٧. محمد، محمد علي (٢٠١١). **صعوبات التعلم بين المهارات والاضطرابات**، دار صفاء، عمان.
١٨. منصور، رشدي فام. (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، القاهرة، **الجمعية المصرية للدراسات النفسية**، العدد ١٦، يونيه، ص ص ٥٩-٦٧.
١٩. يوسف، سليمان (٢٠١١). **ذوو صعوبات التعلم الاجتماعية والانفعالية**، دار المسيرة، عمان.

ثانيًا- المراجع الأجنبية:

20. Allor, J. H., et al. (2010). Teaching students with moderate intellectual disabilities to read: An experimental examination of a comprehensive reading intervention, **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, 45, 3-22.
21. Aykut, C. B. (2012). Effectiveness and efficiency of constant-time delay and most-to-least prompt procedures in teaching daily living skills to children with intellectual disabilities**. Educational Sciences: Theory and Practice**, 12, 366-373.
22. Ayres, K. N., et al. (2013). The use of mobile technologies to assist with life skills/dependence of students with moderate/severe intellectual disability and/or autism spectrum disorders: Considerations for the future of school psychology. Psychology in the Schools, 50(3), 259-271.
23. Bambara, L. M., et al. (2011). Building skills for home and community. In M. E. Snell & F. Brown (Eds.), **Instruction of students with severe disabilities** (7th ed., pp. 529-569). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
24. Bethune, K. S., Wood, C. L. (2013). Effects of wh-question graphic organizers on reading comprehension skills of students with autism spectrum disorders. **Education and**

Training in Autism and Developmental Disabilities, 48, 236-244.

25. Bouck, E. C. (2010). Reports of life skills training for students with intellectual disabilities in and out of school. **Journal of Intellectual Disability Research**, 54, 1093-1103. doi:10.1111/j.1365-2788.2010.01339.x
26. Browder, D. M., Spooner, F A.. (2011). Teaching students with moderate and severe disabilities. New York, NY: Guilford.
27. Browder, D. M., et al. (2013). Teaching students with moderate intellectual disability who are emergent readers to comprehend text. Exceptionality, 38, 17-29. doi:10.1080/09362835.2013.802236
28. Cannella, H. I., et al. (2012). Comparing the effects of video prompting with and without error correction on skill acquisition for students with intellectual disability. **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, 47(3), 332-344.
29. Dostál, J. J., et al. (2016). Possibilities of Application of Inquiry-Based Learning When Developing the Thinking of Pupils with Mild Intellectual Disability and Behaviour Disorders-Comparative Research, **International Technology, Education and Development (INTED) Annual Conference**, 10th, Valencia, Spain, March 7-9.
30. Gregg, N. K., et al. (2016). STEM E-Mentoring and Community College Students with Disabilities, **Journal of Postsecondary Education and Disability**, v29 n1 p47-63.
31. Hebbeler, K. N., Spiker, D. L., (2016).Supporting Young Children with Disabilities, **Future of Children**, v26 n2 p185-205.
32. Jiménez, F. G. (2016). How Can I Help My Students with Learning Disabilities in Mathematics?, **Journal of Research in Mathematics Education,** v5 n1 p56-73.
33. Kiray, S. A. (2016).The Pre-Service Science Teachers' Mental Models for Concept of Atoms and Learning

Difficulties, **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology,** v4 n2 p147-162.

34. Maf'ulah, S. O., et al. (2016). Pupils' Error on the Concept of Reversibility in Solving Arithmetic Problems, **Educational Research and Reviews**, v11 n18 p1775-1784.
35. Mims, P. U., et al. (2012). Using read alouds of grade-level biographies and systematic prompting to promote comprehension for students with moderate and severe developmental disabilities. **Focus on Autism and Developmental Disabilities**, 27, 67-80. doi:10.1177/1088357612446859.
36. Ngubane S. A., Khoza, S. B. (2016). Lecturers' Experiences of Teaching STEM to Students with Disabilities, **Journal of Learning for Development**, v3 n1 p37-50.
37. Shurr, J. S., Taber D. T. (2012). Increasing comprehension for middle school students with moderate intellectual disability on age-appropriate texts. **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, 47(3), 359-372.
38. Smith, B. R., et al. (2011). Using simultaneous prompting to teach restaurant words and classifications as non-target information to secondary students with moderate to severe disabilities. **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, 46(2), 251-266.
39. Smith, B. R., et al. (2013). Using an early science curriculum to teach science vocabulary and concepts to students with severe developmental disabilities**. Education & Treatment of Children,** 36, 1-31. doi:10.1353/etc.2013.0002.
40. Snell, M. E., et al. (2010). Twenty years of communication intervention research with individuals who have severe intellectual and developmental disabilities. **American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities**, 115, 364-380. doi:10.1352/1944-7558-115-5.364
41. Spooner, F. I., et al. (2011). Sensory, physical, and healthcare needs. In D. M. Browder & F. Spooner (Eds.), Teaching students with moderate and severe disabilities (pp. 241-261). New York, NY: Guilford. Page 77 of 86

42. Spooner, F. N., et al. (2011). Evaluating evidence-based practice in teaching science content to students with severe developmental disabilities**. Research and Practice in Severe Disabilities**, 36, 62-75. doi:10.2511/rpsd.36.1-2.62
43. Spooner, F. P., et al. (2012). Evidence-based practices for teaching academics to students with severe disabilities. **Remedial and Special Education**, 33, 374-387. doi:10.1177/0741932511421634.
44. Sukiniarti M. L. (2016) Improving Science Pedagogic Quality in Elementary School Using Process Skill Approach Can Motivate Student to Be Active in Learning, **Journal of Education and Practice**, v7 n5 p150-157.
45. Test, D. W., Mazzotti, V. L. (2011). Transitioning from school to employment. In M. Snell & F. Brown (Eds.), **Instruction of students with severe disabilities** (7th ed., pp. 561-569). Boston, MA: Pearson.
46. Valeeva, R. A., Kulesza, E. M. (2016).Education for Persons with Special Needs: Polish and Russian Experience**, International Journal of Environmental and Science Education**, v11 n7 p1619-1629.
47. Zisimopoulos, D. A. (2010). Enhancing multiplication performance in students with moderate intellectual disabilities using pegword mnemonics paired with a picture fading technique. **Journal of Behavioral Education,** 19, 117-133. doi:10.1007/s10864-010-9104-7
48. Zisimopoulos, D. G., et al.. (2011). Using video prompting and constant time delay to teach an Internet search basic skill to students with intellectual disabilities. **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, 46, 238-250.

نموذج الفورمات 4MAT وأثره في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلبة دبلوم عام التفرغ بكلية التربية

إعداد:د/ أسمـاء محمـــد حسن عبـد المجيـد[٧]

د/ ناريمان جمعه إسماعيل إبراهيم مراد[٨]

مقدمة:

يشهد تدريس العلوم علي المستويين العربي والدولي اهتماما بالغاً وتوجهاً مستمراً نحو مواكبة خصائص المعرفة العلمية والتقنية في هذا العصر؛ إذ تركز الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم علي تعليم الطلاب بأساليب تثير تفكيره ليس هذا حسب بل والتفكير في هذا التفكير، وتقييمه وتوجيه مساره للطريق الصحيح.

فالعصر الذي نحياه اليوم هو عصر الانفجار المعرفي والثورة العلمية المعلوماتية تلك الثورة التي فاقت في سرعتها إمكانية اللحاق بها أو الإلمام ببعض محتوياتها وهذا يضع الأفراد في موقف العجز إزاء هذه الثورة حيث لا يستطيعون استيعاب سوى القليل من محتوياتها إلا أن هذا العجز يمكن التغلب عليه إذا تعلم الفرد كيف يفكر، وكيف يفكر في التفكير ذاته وهذا هو جوهر ما وراء المعرفة، مما جعل الأمر أكثر إلحاحاً لتغيير أهداف التربية العلمية وذلك استجابة للنمو المتسارع الذي يشهده العالم اليوم في أوعية المعلومات، بالإضافة للتطوير الذي طال جميع مناحي الحياة فأصبح لزاماً علي التربية العلمية الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العليا عامة ومهارات التفكير فوق المعرفي خاصة.

لذلك نجد أن تعليم التفكير، تنمية التفكير، التفكير في التفكير ...الخ جميعها مصطلحات مثارة في مجال التربية والتعليم من أجل إدماج التفكير وإعمال العقل بكافة الطرق والوسائل في كافة المستويات والمراحل التعليمية بل ولكل عنصر أو مدخل من مداخل التعليم والتعلم. وعلى رأس تلك المدخلات يأتي المعلم صاحب العصا السحرية والمؤثر الرئيسي في كافة المدخلات، فإذا امتلك ومارس مهارات التفكير المناسبة والفعالة استطاع أن يُنقل أثر ذلك لجميع مدخلات العملية التعليمة الأخرى من مناهج وطرائق للتدريس ووسائل وتقويم...الخ، مما ينعكس بآثار إيجابية في مخرجات تلك العملية.

فإذا كان الهدف من التربية هو الرقي بالمتعلم وتنمية قدرته علي التفكير والسيطرة علي عمليات تفكيره فإن هذا الهدف لن يتحقق إلا في وجود معلم يدرك أهمية ذلك الهدف ويسعي إلي تحقيقه لذلك كان لإعداد المعلم وإكساب مهارات التفكير المختلفة ومهارات التفكير فوق المعرفي أهمية خاصة فهو محور العملية التعليمية والركيزة الأساسية فيها فهو قدوة لطلابه (إيمان أبو الغيط ,٢٠٠٨،)

[٧] مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية – جامعة الزقازيق

[٨] مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية – جامعة الزقازيق

"فعلى سبيل المثال (العمل بهدف) يتطلب امتلاك الفرد لمهارات التخطيط وما يندرج تحتها من علم، وفن ومنطق، كما أن التفكير بعقلانية يرتكز على تمكن الفرد من مهارات التفكير المختلفة: استدلالي، ناقد، ابداعي، ومهارات التفكير الفوق معرفي". (وليد المعاصرة، ٢٠١١، ص١٧)

ومن هنا تأتي أهمية تنميتها لدي الطلاب المعلمين وإلا كيف يُعلمون طلابهم هذه المهارات دون أن يكون لديهم وعي بها ولم يتدربوا عليها مما يعود آثره علي المتعلمين فيما بعد بحيث يتقنون مفاهيم مهارات التفكير فوق المعرفي ويمارسونها. "فأي جهد جاد لتعليم مهارات التفكير يظل ناقصاً ما لم يتصد لمهمة مساعدة الطلبة علي تنمية مهارات التفكير حول التفكير أو مهارات التفكير فوق المعرفي نظراً لأهميتها في الوصول إلي مستوي التفكير الحاذق." (إيمان الزويد , ٢٠١٤, ص١١)

فالتفكير فوق المعرفي يتضمن مجموعة من العناصر تتمثل في عملية وعي أو معرفة الفرد لما يقوم به من عمليات معرفية أو ذهنية وتشتمل هذه العمليات على التخطيط للمهمة التي يرغب المتعلم القيام بها، ومن ثم مراقبة تنفيذ وتعديل هذه العمليات أثناء العمل لإتمام هذه المهمة بالاتجاه الصحيح والمرغوب، وللتأكد من تحقيق الأهداف المرغوبة لابد من تقييم فاعلية العمليات التي قام بها المتعلم. (صالح أبو جادو، محمد نوفل، ٢٠٠٧، ص٣٤٧)

فأصبح التعليم من أجل تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي ومهارات التفكير العليا هدفاً استراتيجياً للتعليم في الدول المتقدمة إذ أنه يمكن المتعلم من التعامل بكفاءة وفاعلية مع تفجر المعرفة ومتغيرات العالم المعاصر. (جيهان يوسف , ٢٠٠٩, ص٢)، ويستدعي هذا وضع فلسفة جديدة لتطوير التعليم، تهدف إلي إعادة النظر في طريقة تفكير التلاميذ من خلال الطرق التي نستخدمها معهم في التدريس فما يعنينا حقاً هو أن يتعلم التلاميذ كيف يفكرون وأن نخرج بالمتعلم من ثقافة تلقي المعلومات إلي ثقافة بناء المعلومات ومعالجتها وتحويلها ومن ثم يمكن الانتقال من مرحلة المعرفة إلي مرحلة ما وراء المعرفة وهذا يتطلب منا كمعلمين ان نستخدم أساليب ونماذج جديدة في التعلم تمكنهم أن يتعلموا كيف يفكرون في تفكيرهم وفي تفكير الآخرين أيضاً حتي يتحسن تعليمهم.

كما يرى (وليد العياصرة، ٢٠١١، ص٤٠) أنه "سواء أتم بناء منهاج جديد، أو تطوير المنهاج المدرسي العادي، لابد من التدرج في تعريض الطالب لمستويات المعرفة المتسلسلة، من الأبسط إلى الأصعب، ومن مستوى تلقي الطالب للمعرفة، إلى مستوى أن يكون الطالب منتجاً للمعرفة، وهو أرقى مستويات المعرفة، وتأكيداً على ما سبق، فإن الطالب يتدرج بالمستويات الآتية:

- مستوى: ماذا.
- مستوى: عن.
- مستوى: كيف.
- مستوى: البحث المخطط العام للمنهج."

ويرى (Idris Aktas & Ibrahim Bilgin ,2015, 4) أن من نماذج التعلم التي تأخذ في اعتبارها الفروق الفردية بين الطلاب هو نموذج الفورمات 4MAT لأنه يتميز بأنه يأخذ بعين الاعتبار أساليب التعلم وآلية عمل نصفي الدماغ، ويوفر للطلاب فرص استخدام النمذجة، والتصور والمعرفة النظرية والتطبيق وإظهار قدرات الطلاب الابداعية بالإضافة إلى التكامل بين هذه الفرص ونقل المعرفة من خلال التفاعل مع الأنشطة. وقد وضعت (Bernice McCarthy) نظام الفورمات 4MAT باستخدام دائرة كولب التعليمية، وقد قسمت أساليب التعلم إلى أربعة أنماط وفقاً للاختلافات في إدراك ومعالجة المعلومات أو الخبرات. وذلك استناداً إلى نظريات ديفيد كولب حول أنماط التعلم. ففي بداية هذه الأنماط يكون الأفراد خياليون وذلك لأنهم يعتمدون على أنفسهم بدمج خبراتهم السابقة مع تعلمهم وذلك بهدف الحصول على المعنى والوضوح. ويتوقع هؤلاء الطلاب الحصول على الإجابة على السؤال التالي: لماذا يجب أن نتعلم هذا؟ ويجد المعلم إجابة منطقية لهذا السؤال، أما المجموعة الثانية، وهم المتعلمين التحليلين وهي تحتاج إلى معرفة ما يفكر به الخبراء، فهم يتعلمون عن طريق التفكير في الأفكار، ويسعى الطلاب للإجابة على السؤال التالي: ما هو هذا؟، فيقوم المعلم بشرح المفاهيم بالتتابع، أما المجموعة الثالثة المتعلمين المنطقيين عن طريق دمج النظرية بالتطبيق، فهم يعتقدون أنه إذا كان الشيء يعمل فإنه يمكن استخدامه، فهم بحاجة إلى معرفة كيفية عمل الأشياء ويهتم الطلاب بالإجابة على السؤال: كيف يتم عمل ذلك؟ ويرشد المعلم الطلاب أثناء تدريبهم، أما المجموعة الرابعة المتعلمين الديناميكيين الذين يتميزون بالفاعلية المستمرة ويعملون على دمج الخبرات بالتطبيق فهم يبحثون عن الاحتمالات المختلفة والتعلم من خلال التجربة والخطأ، ويهتم الطلاب بالإجابة على السؤال التالي: إذا كان هذا، فماذا بعد؟ ويتم دمج الطلاب في أنشطة مناسبة لهم، اختلافات أنماط التعلم لدينا هذه هي ناتجة عن قدر كبير من المتغيرات مثل من نحن، أين نحن، كيف نفكر بأنفسنا، ما الذي يثير اهتمامنا، ماذا يريده الناس، وماذا نتوقع؟.(McCarthy) 1985، (McCarthy 1990)

ونلاحظ أن هذا النموذج يتعامل مع الانماط المختلفة للمتعلمين وذلك باستخدام مداخل وطرق مختلفة، وانطلاقاً من واقع البيئة التعليمية والتي تتسم بتنوع في القدرات والمهارات والخصائص بين الطلاب فإنه ينبغي السعي لاستخدام النماذج التعليمية التي تحقق أقصي استفادة لدى جميع الطلاب.

وانطلاقا من المقولة الشائعة والتي تقول بأن فاقد الشيء لا يعطيه، وانطلاقا من أهداف إعداد المعلم بكليات التربية والتي تعمل على اكساب الطلاب المعلمين المعارف والمهارات التي تمكنه من التعامل مع الطلاب ذوي القدرات المختلفة

ومراعاة الفروق الفردية بينهم. فتم اختيار مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة ليتم تدريسه للطلاب المعلمين بكلية التربية باستخدام نموذج الفورمات 4MAT.

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر استخدام نموذج الفورمات 4MAT لتدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة في تنمية كل من التحصيل وبعض مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلبة دبلوم عام التفرغ ؟

ويتفرع من التساؤل الرئيسي التساؤلات الفرعية الآتية:

١- ما أثر استخدام نموذج الفورمات 4MAT لتدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة في تنمية التحصيل لدى طلبة دبلوم التفرغ؟

٢- ما أثر استخدام نموذج الفورمات 4MAT لتدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة في تنمية مهارة التخطيط لدى طلبة دبلوم التفرغ؟

٣- ما أثر استخدام نموذج الفورمات 4MAT لتدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة في تنمية مهارة المراقبة لدى طلبة دبلوم التفرغ؟

٤- ما أثر استخدام نموذج الفورمات 4MAT لتدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة في تنمية مهارة التقويم لدى طلبة دبلوم التفرغ؟

٥- ما أثر استخدام نموذج الفورمات 4MAT لتدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي ككل لدى طلبة دبلوم التفرغ؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر تدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام نموذج الفورمات 4MAT في تنمية كل من:

١- التحصيل لدى طلبة دبلوم عام التفرغ بكلية التربية جامعة الزقازيق.
٢- مهارة التخطيط لدى طلبة دبلوم عام التفرغ بكلية التربية جامعة الزقازيق.
٣- مهارة المراقبة لدى طلبة دبلوم عام التفرغ بكلية التربية جامعة الزقازيق.
٤- مهارة التقويم لدى طلبة دبلوم عام التفرغ بكلية التربية جامعة الزقازيق.

أهمية الدراسة: قد تفيد الدراسة الحالية كل من :

١- الطلاب المعلمين: في التعرف على الأنماط المختلفة للتعلم مثل أسلوب هندسة التفكير وكيفية الاستفادة منها أثناء التدريس والتدرب عليها، بالإضافة لمهارات التفكير فوق المعرفية وكيفية تنميتها لدى تلاميذهم.

٢- الباحثين: في التعرف على هندسة التفكير وأهميتها وكيفية تطبيقها وتجريبها على عينات مختلفة. بالإضافة إلى الاستفادة من كل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير فوق المعرفي وتجريبهم على عينات مختلفة.
٣- القائمين على تطوير المناهج على كافة المستويات في محاولة تقديم المواد التعليمية بما يتناسب مع الأنماط التعليمية المختلفة للطلاب وكذلك التعرف على مهارات التفكير فوق المعرفية والعمل على تنميتها لدى الطلاب.
٤- يعد استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادى بأهمية استخدام وتوظيف أنماط حديثة من التعلم كهندسة التفكير وأثرها في تدريس المقررات المختلفة وبحث أثرها على تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى عينات مختلفة من المتعلمين.

مصطلحات البحث:

التعريف الإجرائي لمهارات التفكير فوق المعرفي: "هو عملية عقلية عليا تستخدم في تنظيم أداء الفرد المتعلم ونشاطاته العقلية والسيطرة عليها أثناء قيامه بمهمة معينة أو حل مشكلة ما من خلال التخطيط والمراقبة والتقييم مما يشجعه علي التفكير في عمليات التفكير الخاصة به، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في مقياس التفكير فوق المعرفي المعد لذلك"

تعريف نموذج الفورمات 4MAT Model: يعرف في البحث الحالي بأنه: طريقة تعليمية تستند إلى نظرية كولب التعليمية وتعتمد في خطواتها على أنماط التعلم الأربعة والتي يتم تنفيذها من خلال أربعة تساؤلات رئيسة هي: لماذا..؟، وماذا..؟، وكيف..؟، وماذا لو..؟ وذلك لتحفيز المتعلمين وجذب انتباههم وتحفيزيهم لجمع المعلومات المطلوبة ومعرفة مدي أهمية معرفة ذلك والطرق الصحيحة لتطبيق تلك المعلومات وثم وحثهم لفتح مسارات جديدة لتطبيق تلك المعلومات بها.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على:

١- طلاب دبلوم التفرغ للعام الدراسي ٢٠١٥/ ٢٠١٦ – كلية التربية جامعة الزقازيق للشعب العلمية (الزراعة- علوم)
٢- اقتصر البحث على مهارات (التخطيط- المراقبة- التقييم) من مهارات التفكير فوق المعرفي.
٣- الفصل الرابع (تدريس العلوم لذوي الاحتياجات الخاصة) من كتاب طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة.
٤- اقتصر تفسير نتائج البحث على نتائج تطبيق الاختبار الأول فقط ولم تفسر نتائج الاختبار الثاني وذلك لاعتماد كثير من الطلاب في ذلك النوع من مقاييس الرتب على التخمين والعشوائية بدون قراءة العبارات، والبعض الآخر يقومون باختيار ما يفترض فعله وليس ما يفعلونه بالضبط .

التصميم التجريبي للبحث: يمثل الجدول التالي (١) التصميم التجريبي للبحث

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي	مجموعات البحث	التطبيق البعدي
اختبار تحصيلي في فصل تدريس العلوم لذوي الاحتياجات الخاصة	• **المجموعة التجريبية**: طلبة شعبة علوم وعددهم (٤٣) طالب وطالبة.	اختبار تحصيلي في فصل تدريس العلوم لذوي الاحتياجات الخاصة
اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي	• **المجموعة الضابطة**: طلبة شعبة زراعة وعددهم (٤٠)	اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي

منهج البحث: اتبعت الدراسة كل من:

- المنهج الوصفي التحليلي في التعرف على نموذج الفورمات وكيفية تنفيذها وكذلك في التعرف على ماهية التفكير فوق المعرفي ومهاراته المختلفة وكيفية قياسها.
- المنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك للتأكد من أثر التدريس باستخدام نموذج الفورمات في تنمية بعض مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب عينة البحث.

إجراءات البحث: للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، اتبع الباحثان الاجراءات التالية:

١- مراجعة أدبيات البحث فيم يتعلق بكل من (طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة- مهارات التفكير فوق المعرفي- إعداد المعلم بكليات التربية- نموذج الفورمات وما يستند إليه من نظرية كولب التعليمية وأنماط التعلم المختلفة).

٢- إعداد المواد التعليمية وأدوات البحث وهي:

- دليل للمعلم ويتناول ما يلي: [٩]

أ- مقدمة عن نموذج الفورمات 4MAT في التدريس.

ب- أهداف مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة للفرقة الثالثة جميع الشعب ودبلوم عام التفرغ.

ج- تصميم موضوعات المقرر وفق نموذج الفورمات 4MAT.

- اختبار تحصيلي يهدف إلى قياس مستوى تحصيل الطلاب في جوانب التعلم المتضمنة في فصل (تعليم العلوم لذوي الاحتياجات الخاصة) وتكون هذا الاختبار من ٥٠ سؤالا. [١٠]

[٩] ملحق (١) دليل المعلم.

[١٠] ملحق (٢) اختبار تحصيلي

- مفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي.[١١]
- اختبار لقياس مهارات التفكير فوق المعرفي (التخطيط- المراقبة- التقييم).[١٢]
- نموذج إجابة اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.[١٣]

٣- عرض كل من دليل المعلم والاختبار التحصيلي ومفتاح تصحيحه واختبار التفكير فوق المعرفي ونموذج إجابته على مجموعة من السادة المحكمين.
٤- إجراء التعديلات المطلوبة كما يراها السادة المحكمين.
٥- التطبيق الاستطلاعي لأدوات البحث.
٦- اختيار مجموعة البحث من طلبة دبلوم عام التفرغ شعب (شعبة زراعة كمجموعة ضابطة- وشعبة علوم كمجموعة تجريبية).
٧- التطبيق القبلي لأدوات البحث.
٨- تنفيذ تجربة البحث.[١٤]
٩- التطبيق البعدي لأدوات البحث.
١٠- رصد الدرجات ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة والحصول على النتائج وتفسيرها.
١١- تقديم توصيات ومقترحات البحث.

أدبيات البحث:

المحور الأول: مهارات التفكير فوق المعرفي.
المحور الثاني: نموذج الفورمات 4MAT، ودائرة كولب التعليمية.

المحور الأول: **مهارات التفكير فوق المعرفي**:

(١) مقدمة ونشأة المفهوم:

علي الرغم مما أضافته النظرية البنائية من أبعاد جديدة حول التعلم في الميدان التربوي فإن الباحثين بدأوا يتحركون إلي الأفكار الجديدة التي تعتمد علي علم النفس المعرفي، ونتيجة لهذه التطورات ظهر مفهوم التفكير فوق المعرفي أو ما وراء المعرفة في بدايات السبعينات معتمداً علي أعمال بعض الباحثين وهو(فلافل) الذي قام بتطوير بعض الأفكار حول كيفية قيام المتعلمين بفهم أنفسهم والكشف عن عمليات فوق المعرفة الكامنة خلف اكتساب المعرفة وقد تطور هذا الاهتمام بهذا المفهوم في عقد الثمانينات ثم التسعينات ولا يزال يلقي الكثير من الاهتمام علي المستويين النظري والتطبيقي حيث أثبتت فعاليته في مختلف المجالات الأكاديمية والتربوية.

[١١] ملحق (٣) مفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي.
[١٢] ملحق (٤) اختبار قياس مهارات التفكير فوق المعرفي.
[١٣] ملحق (٥) نموذج إجابة اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
[١٤] ملحق (٦) بعض نماذج تصميم الطلاب لبعض الدروس بطريقة الفورمات 4MAT.

(ياسر غريب , ٢٠١٠, ١)، (Arslan , (bogdanovic,et al , 2015,19), (http://ar.wikipedia .org,2016)،2015,1)

ويعد مفهوم التفكير في التفكير من أكثر موضوعات علم النفس التربوي والمعرفي إثارة للبحث، إذ يعود هذا المفهوم في أصوله إلي علم النفس المعرفي، فما وراء المعرفة هي وعي الطالب بالمهارات والاستراتيجيات الخاصة التي يستعملها في التعلم والتحكم فيه وتعديل مساره في الاتجاه الذي يؤدي إلي بلوغ الأهداف وكذلك وعيه بنمط تفكيره عند القيام بمهمات محددة ومن ثم استعمال تلك الدراية في التحكم بما يقوم به من عمل. (مسلم الغانمي , ٢٠١٦)

إذ يعتمد التفكير فوق المعرفي علي مجموع المعارف التي يتعلمها المتعلم وما يتحصل عليه في تراكيبه العقلية من فهم للعمليات أو أداء للمهارات بالإضافة إلي التحكم في جميع عمليات التعلم من حيث التنظيم والتنسيق الذاتي. (خالد عبد القادر , ٢٠١٢, ٢١٣٩)، ولقد وجد أن مفهوم " الفوق المعرفي " أو " ما وراء المعرفة الذى ظهر في بداية السبعينات من القرن الماضي في بحوث فلافل (Flavell) اهتم بكيفية قيـــام المتعلـم بفهـم نفســه كمتعلم أي قدرته علي التخطيط والتقويم لما تعلمه. (جيهان يوسف , ٢٠٠٩, ٣)

ويميز (flavell) بين التفكير ما وراء معرفي وبين الأنواع الأخرى من التفكير بالنظر إلى مصدر ما وراء المعرفة التي ترتبط بما يعرفه الطالب من تمثيل داخلي لهذه الحقيقة، كما ان ما وراء المعرفة تشمل مراقبة فعالة يتبعها تنظيم وتنسيق لإجرائها لتحقيق أهداف المعرفة والحكم على ما إذا كان الطالب يعرف أولا انجاز المهمة. (flavell,1979 في مسلم الغانمى، ٢٠١٦)

فالتفكير فوق المعرفي هو القدرة على إدارة التفكير بشكل يحقق معه الأهداف المرجوة وهو بهذا يتضمن الوعى بالمعرفة المكتسبة وطريقة تعلمها والقدرة على تنظيمها.(إيمان الرويثى ، ٢٠٠٩) كما ان مهارات التفكير فوق المعرفي من أنواع مهارات التفكير العليا التي تشير الى الوعى والتحكم بما نمتلكه من قدرات واستراتيجيات ومصادر ووسائل نحتاجها لأداء المهام بفاعلية أكثر.(خالد الخوالدة وآخرون، ٢٠١٢، ص٧٤)

(٢) العلاقة بين المعرفة وفوق المعرفة:

تتضح العلاقة بين المعرفة وفوق المعرفة إذ أنهما عمليتان تربطهما علاقة وثيقة فأي نشاط للتفكير يقوم به العقل لإنجاز مهمة معينة ما هو إلا دمج نوعين من الأنشطة وهما :-

أنشطة معرفية : تستخدم لاكتساب المعلومات والمعارف بكافة أشكالها أو تطويرها , وهي تتضمن مهارات اتخاذ القرار وحل المشكلة والتفكير الناقد والإبداعي.

أنشطة فوق معرفية : توجه جهود الفرد وتنظمها وتقومها بهدف اكتساب هذه المعارف وتشكيلها وتتكون من مهارات رئيسية هي التخطيط والمراقبة والتقييم (إيمان الرويثي , ٢٠٠٩،) ،(ياسر غريب , ٢٠١٠ , ص١)، (Bogdanovic , et al , 2015 ,p. 20)

كما إن مفهوم ما وراء المعرفة يتضمن ثلاثة انواع من المعرفة (Flavell)

١- معرفة الذات : وهي معرفة الشخص بنفسه.

٢- معرفته بالمهمة التي يقوم بها.

٣- معرفته بالاستراتيجيات التي تلزم لمعالجة كل مهمة من المهمات .

بمعني آخر فإن ما وراء المعرفة تعني أشياء كثيرة مثل:

- السيطرة علي التفكير.
- الفهم العميق.
- الاهتمام بالذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى .
- المراقبة الذاتية الفاعلة.
- طرح أسئلة عميقة باحثة .
- إنجاز مهمات معقدة.
- تقييم الإنتاجية.
- التنبؤ بالنتائج .(آندي حجازي , ٢٠١٦)

وتتكون ما وراء المعرفة من عنصرين هما :

١- معرفة ما وراء المعرفة: تمثل معرفة الفرد وزيادة وعيه بالعمليات المعرفية الخاصة به.

٢- خبرة (تجربة) ما وراء المعرفة: التي تشمل علي استراتيجيات مثل التخطيط والرصد وتقييم العمليات المعرفية. (Sahin , 2015,p. 243)

(٣) تعريف مهارات التفكير فوق المعرفى:

يعد تعريف التفكير فوق المعرفي أكثر مفاهيم علم النفس المعرفي غموضا وضبابية، ولقد استخدمت مصطلحات وراء المعرفة وما وراء الإدراك، والميتامعرفة، والتفكير في التفكير، والوعي بالتفكير كمترادفات لمفهوم " ما فوق المعرفة Metacognition وطرح العديد من التعريفات لهذا المصطلح ومنها .... ما يلى من تعريفات تناولها الباحثون كل من رؤيته ومعرفته لمفهوم التفكير فوق المعرفي.

فقدُقدم مفهوم ما وراء المعرفة في البداية من قبل جون فلافيل في بداية ١٩٧٠م وأشار أنه كمفهوم يتضمن علي حد السواء عناصر المشاهدة والتنظيم

وعرفه فلافيل بأنه " معرفة وإدراك الفرد حول الظاهرة المعرفية" وعُرف التفكير فوق المعرفي بأنه : "المعرفة والوعي وفهم أعمق للعمليات المعرفية الخاصة وتشمل مجموعة الأنشطة التي تمكن الطلبة من السيطرة علي تعلمهم " وهي تعتبر ثلاث مهارات هي: التخطيط والمراقبة والتقييم (Arslan ,2015,p.2)

وكذلك تم تناوله على أنه "معرفة المتعلم بالعمليات والأنشطة الذهنية التي يمارسها في مواقف التعلم المختلفة وقدرته علي التفكير والتدبر بالمعرفة التي اكتسبها من هذه المواقف ومحاولاته لتنظيم الأنشطة ومراجعتها وضبطها في أثناء التنفيذ بالإضافة إلي تقييمه الذاتي لخطة النشاط التي قام بها وطريقة تنفيذه له والنتائج المكتسبة " (إيمان الرويثي، ٢٠٠٩) في (ياسر غريب , ٢٠١٠،١)

وعُرف كذلك بأنه: "القدرة علي إدارة التفكير بشكل يحقق معه الأهداف المرجوة وهو بهذا يتضمن الوعي بالمعرفة المكتسبة وطريقة تعلمها والقدرة علي تنظيمها". (ياسر غريب , ٢٠١٠، ص١)

وهناك من استخدمه على أنه "وعى" فتناوله كلا من (عبد الناصر الجراح , علاء الدين عبيدات , ٢٠١١, ١٥٠) التفكير ما وراء المعرفي بأنه "وعي الفرد الذاتي بعملياته المعرفية وبنائه المعرفي موظفاً هذا الوعي في إدارة هذه العمليات من خلال استخدام مجموعة من المهارات مثل : التخطيط – المراقبة والتقويم -اتخاذ القرارات واختيار الاستراتيجيات الملائمة، ويعبر عنه باستجابات الطلبة علي فقرات الصورة المعربة لمقياس التفكير ما وراء المعرفي لشراو ودينس (Schraw and Dennison, 1994) والمحسوبة من خلال الدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب علي مقياس التفكير ما وراء المعرفي".

وكذلك هو "وعي المتعلم المتمثل في سلوك ذكي عند معالجة المعلومات, والسيطرة علي جميع نشاطات التفكير الموجه لحل مشكلة ما"(خالد عبد القادر, ٢٠١٢, ٢١٣٦)

بينما عرفه آخرون بأنه "مجموعة من المهارات "فيشار إليها في دراسة (جيهان يوسف , ٢٠٠٩, ٧) بأنها " مجموعة المهارات العليا التي تقوم بإدارة نشاطات التفكير عندما ينشغل الفرد في موقف حل المشكلة أو اتخاذ قرار وقد صنفت في ثلاث فئات رئيسية هي " التخطيط والمراقبة والتقييم " وتضم كل فئة عدد من المهارات الفرعية ويقاس إجرائياً بالعلامة التي حصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي "

وكذلك عرفته (مريم الأحمدي , ٢٠١٢, ١٢٨) بأنه " مهارات التفكير العليا التي يستخدمها الفرد أثناء عملية التعليم وذلك من خلال التخطيط والمراقبة والتقويم لهذا النشاط بهدف توجيه تعلمه ليصل به إلي أعلي مستوي"

ومن ناحية أخرى جاء على أنه "عملية" كما فى تعريف(خالد الخوالدة وآخرون , ٢٠١٢, ٧٦) بأنه: " هو عملية ذهنية مكونة من مجموعة من المهارات كالتخطيط والمراقبة والتقويم، تشير إلي الممارسات الذهنية التي يستخدمها الفرد بهدف تنظيم

أفكاره وكيفية ترتيبها بطريقة منهجية والعمل علي مراقبة هذه الأفكار من أجل التحكم بها وإصدار أحكام حول ما تم اتخاذه من قرارات "

وأيضاً عرفه كلا من (Oruc&Arslan,2016)بأنها: "عملية رصد وسيطرة المتعلمين على تفكيرهم من خلال التخطيط والتنظيم والمراقبة والتقييم لأدائهم".

وعرفت هذه المهارات كذلك بأنها: "نظام تنظيمي يساعد الشخص على الفهم والسيطرة على أدائه المعرفي الخاص، كما تتيح للأشخاص تولى مسؤولية تعلمهم" وهى كذلك تعنى التفكير في التفكير، كما أنه يشار إليها بأنها "المعرفة وتنظيم أنشطة الفرد المعرفية في عمليات التعلم". (Jaleel &premachandran , 2016,165)

وقد تأتى هذه المهارات بأنها: "المعلومات التي يمتلكها الفرد حول النظام المعرفي الخاص به والتركيب والوظيفة"(Flavel , 1985)، (Sahin , 2015,242)

وفى النهاية : بالرغم من تباين التعريفات التي وضعها عدد من علماء النفس المعرفيين لمفهوم التفكير فوق المعرفي فإن معظم التعريفات تشترك في إبراز أهمية الدور الذي تلعبه المهارات فوق المعرفية في فعل التفكير أو حل المشكلات فهو عبارة عن عمليات تحكم عليا وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلة أو الموضوع، ومن التعريفات السابقة أيضاً يمكن استنتاج أن مصطلح ما وراء المعرفة يؤكد علي ما لدى المتعلم من معرفة بالإضافة إلي توظيف هذه المعرفة والتي تعتبر أحد مهارات التفكير العليا وهي نشاط يقوم به المتعلم ليفكر في طريقة تفكيره وأنها تساعد المتعلم علي تنظيم المعرفة لدية وأن أغلب التربويون اتفقوا علي تعريف هذا المصطلح بأنه التفكير في التفكير.

(٤) أهمية تعلم/ تنمية التفكير فوق المعرفي ومهاراته:

إن مهارات التفكير فوق المعرفي ذات أهمية كبيرة في عملية التدريس لأنها عمليات ضبط عليا تستخدم لتنظيم أداء الفرد ونشاطاته العقلية والسيطرة عليها أثناء قيامة بمهمة معينة، كما أنها تشتمل علي ثلاث مهارات رئيسية هي (التخطيط- المراقبة والضبط – التقييم) وكل مهارة رئيسية تضم عدداً من المهارات الفرعية تساعد المتعلم علي استيعاب المعرفة بصورة جيدة، كما إنها تنمي مهارات التخطيط والمراقبة والتقييم، وتمكنه من التحكم في تفكيره وتوجيهه بصورة تساعده علي مواجهة التحديات المستقبلية والقدرة من التعامل مع متغيرات العصر (ياسر غريب , ٢٠١٠, ص١).

ويؤكد (مجدي عزيز إبراهيم , ٢٠٠٥ , ص١٠٤) أن التفكير وراء المعرفي يمثل أعلي مستويات النشاط العقلي الذي يتعلق بمراقبة الفرد لكيفية استخدام عقله.

ويذكر (إبراهيم بهلول , ٢٠٠٣, ص١٧٤) أن هناك العديد من التربويين الذين أجمعوا علي الأهمية التربوية للتفكير فوق المعرفي في مواقف التعلم المختلفة إذ يساعد علي توفير بيئة تعليمية تثير التفكير ويمكن أن يسهم في تحقيق التالي :

- تحسين قدرة المتعلم علي الاستيعاب.
- زيادة قدرة المتعلم علي التفكير بطريقة أفضل مما يحقق تعلم أفضل.

- توظيف المتعلم للمعلومات واستخدامها في مواقف التعلم المختلفة.
- التحكم في المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقييمها أثناء عملية التعلم.

وتتضح الأهمية القصوى لتلك المهارات في معالجة المعلومات علي اعتبار أن أي تفكير هادف يتضمن مهارات معرفية وفوق معرفية وبالتالي لا يجوز إهمالها (إيمان الزويد , ٢٠١٤, ١١)

وأكد كلاً من أورك وارسلان (Oruc & Arslan , 2016,p.524) بأن مهارات التفكير فوق المعرفي هامة للمتعلمين لأنهم من خلالها (يخططون – يحددون الأهداف – تنظيم ومراقبة الذات، تقييم أدائهم ومن ثم يصبحوا متعلمين أكثر وعياً لذاتهم و أكثر وعياً بالمعرفة).

كما تمكن مهارات التفكير فوق المعرفي الطلاب من حل مشكلات جديدة كذلك فإن التفكير فوق المعرفي والوعي به هام وضروري لأنه ينمى قدرة الطلاب في كفاءة التعليم (تعلم الفيزياء في هذه الدراسة)، كما أكدت نتائج هذه الدراسة أن مستوي الوعي وراء المعرفي أثر إيجابياً علي تحصيل الطلاب في الفيزياء، وأنه لابد من تنفيذ مهارات ما وراء المعرفة في تدريس مادة الفيزياء وذلك لأنها قيّمة، بالإضافة أنها ترتبط بكفاءة التعلم (Bogdanovic , et al , 2015 ,p. 19).

كما إن مهارات ما وراء المعرفة أمر بالغ الأهمية لجميع الأعمار وذلك لأنها :-

١- تساعد علي التعلم الفعال الكفء الذاتي إذ أنها تعزز التدبر والتأمل الذاتي – كذلك تعطي معلومات قيمة لتعلمهم.

٢- المفكرين وراء المعرفيين الجيدين هم كذلك متعلمون جيدون.

٣- قادرة علي توجيه تعلمهم في الطرق السليمة لبناء معني لفهمهم.

٤- يحسن القدرة علي التعلم والاحتفاظ به وزيادة التحصيل.

٥- تساعد المعلمين لترشدهم إلي الطريق الصحيح من استخدام الاستراتيجيات التدريسية المناسبة وتوفير التقنيات الملائمة للطلاب والتي تنمي مهارات التفكير فوق المعرفي لديهم وتعزز فهمهم للتعلم بطريقة أفضل. (Jaleel & premachandran , 2016 ,p. 167)

فمن المهم للغاية تعلم مهارات التفكير فوق المعرفي في النظام التعليمي وذلك لأنها:

- تساعد الطلاب علي تنمية مهارات التفكير العليا لديهم.
- تزيد من النجاح والتحصيل الأكاديمي لدي الطلاب. (Arslan , 2015 ,p.2)

وأوضحت دراسة (Sahin , 2015,p.242) بأنه توجد علاقة قوية بين كلاً من وراء المعرفة والتعلم والتفكير باعتبارها عمليات عقلية يؤثر كل منها في الآخر وأن المتعلم الفعال هو الذي يستخدم ما وراء المعرفة مع مهارات التفكير كدافع للبحث والتعلم في بيئات تعلم ذات خصائص مثالية.

وأكد كلاً من (غونتر وشواب) بأن بناء ما وراء المعرفة ومهاراته يمكن أن تغذي قدرة الطلاب علي مراقبة العمليات المعرفية الخاصة بهم وكذلك تدعم وتعزز هذه المهارات التعلم الفعال، بالإضافة إلي أن مهارات ما وراء المعرفة تساعد التلاميذ علي التحضير للتعلم المستقبلي. (Shen & Liu , 2011, 140)، كما أن العمليات فوق المعرفية تعمل علي تنمية الفهم القرائي لدي التلاميذ بجانب انتقال أثر التعلم وتحسين الأداء الأكاديمي لطلاب الجامعة.

بينما ذكر كلاً من (Shen &Liu , 2011 , 142) بأن بالتدريب الفعال علي مهارات ما وراء المعرفة يمكن أن تحسن إدارة الوقت لدي الطلاب باستخدام الموارد الخارجية.

وتوصلت نتائج دراسة (Shen & Liu,2011,148) بأن تعلم مهارات ما وراء المعرفة لها فوائد وآثار هامة كبيرة للطلاب في العديد من مجالات التعلم مثل الرياضيات – القراءة – حل المشكلات – التفكير الإبداعي , وذلك من خلال دمج ما وراء المعرفة في بيئة التعلم الإلكتروني.

وأوضحت دراسة (Hollenbeck,2008) بأن مهارات ما وراء المعرفة (التفكير الفوق المعرفي) من العوامل الهامة التي تسهم في التحصيل الدراسي والنجاح للطلاب في المجتمع.

ومن ثم يعد التفكير فوق المعرفي أحد الميادين المعرفية التي تلعب دوراً هاماً في العديد من أنواع التعلم فالتفكير في ما وراء المعرفة يهتم بقدرة المتعلم علي أن يخطط ويراقب ويسيطر ويقوم تعلمه الخاص وبالتالي فهو يعمل علي تحسين اكتساب المتعلمين لعمليات التعلم المختلفة ويسمح لهم بتحمل المسئولية والتحكم في العمليات المعرفية المرتبطة بالتعلم ويسهل البناء النشط للمعرفة كما يشجع المتعلمين علي أن يفكروا في عمليات التفكير الخاصة بهم فعمليات ما وراء المعرفة تساعد في تنمية التفكير المستقل ومهارات اتخاذ القرار وحل المشكلات عند الطلاب وأن يصبحوا متعلمين فاعلين ومستقلين وهادفين. (خالد عبد القادر , ٢٠١٢, ٢١٣٨)

وأوضحت (آندى حجازى , ٢٠١٦) أن التفكير فوق المعرفي له فوائد عديدة وهي:

- رفع الثقة بالنفس.
- تحسين قدرات التحليل.
- إتاحة الفرصة لمناقشة مشاكل هامة.
- تشجيع الحوار الجدى في جو من الانفتاح.
- استخدام العلاقات المنطقية والتساؤلات في العلوم والرياضيات.

لذا فقد حظي التفكير فوق المعرفي باهتمام كبير في السنوات الأخيرة لما له من أهمية في الآتي:

تحسين طريقة تفكير المتعلمين, حيث يزيد من وعي المتعلمين لما يدرسون (عبد الناصر الجراح , علاء الدين عبيدات , ٢٠١١, ص١٤٦) فلدراسة التفكير فوق المعرفي أهمية قصوى في مجال التعلم والعمل فهي:

١- تجعل لدي الفرد القدرة علي إرجاع نجاح تعلمه إلي ذاته.

٢- تزيد من ثقته بقدراته.

٣- تتيح له الفرصة للاستخدام المدروس للمهارات لتحسين أدائه ومساعدته علي نقل المهمات إلي خبرات أخري.

٤- تحسين تكيفه وتنظيم سلوكه أثناء التعامل مع المواقف والمتغيرات المختلفة.

٥- بناء وعي يتعلق بنمو الاستراتيجية من خلال تحليل المهمة وإصدار الأحكام.

(خالد الخوالدة وآخرون , ٢٠١٢, ص٧٦)

كما تلعب مهارات التفكير فوق المعرفي دوراً بارزاً في زيادة التحصيل الدراسي ورفع كفاءة العملية التعليمية ومواجهة صعوبات التعلم ونظراً لأهمية هذا الدور فإن التدريب علي مهاراتها يعد مطلباً ضرورياً. (مريم الأحمدي , ٢٠١٢, ص١٣١)

وأخيراً يتضح أن تنمية التفكير فوق المعرفي أصبح ضرورة من ضرورات عمليتي التعليم والتعلم من منطلق أنه يسعي إلي :

١- مساعدة التلاميذ علي إدراك مالا يعرفونه وما يعرفونه في أنشطة الدراسة والمهمة المعطاة.

٢- تنمية قدرة التلاميذ علي تصميم خطط لتعلمهم وتنفيذها ومتابعة مدى تحقيقها لأهدافها.

٣- نقل القدرة علي تحمل المسؤولية من المعلم الي الطلاب وتدريبهم علي التعلم الذاتي.

٤- مساعدة الطلاب علي تنمية قدراتهم علي مراجعة وتنظيم أنشطتهم المعرفية في عمليتي التعليم والتعلم.

٥- جعل الطلاب أكثر إدراكاً بعمليات ونواتج التعلم وأكثر إدراكاً لتفكيرهم بالإضافة إلي كيفية تنظيم تلك العمليات لإحداث تعلم أفضل.

٦- جعل التعلم أبقي أثراً وأكثر قدرة علي الانتقال إلي مواقف جديدة .

٧- جعل الطالب أكثر قدرة علي وصف عمليات تفكيره وإظهار ما يدور في رأسه.

٨- نقل عملية التعليم من حجرات الدراسة لجعلها أسلوب الحياة.

٩- تنمية خبرات التلميذ نتيجة لإدراك عمليات تفكيره .

١٠- التقليل من صعوبات التعلم التي قد تواجه الطالب . (هاني أبو السعود , ٢٠٠٩ , ص٤٤) فتعلم التفكير فوق المعرفي ضروري للتعلم الفعال في الحالات المعقدة. (Lovett, 2008)

ويتضح مما سبق أن التفكير فوق المعرفي من أهم المحدثات التربوية التي ظهرت علي الساحة التربوية لما له من أهمية في عملية التعليم والتعلم فما وراء المعرفة ودراستها تساعد المعلمين في تعليم الطلاب كيف يكونوا أكثر وعياً لعمليات ومنتجات التعليم.

(٥) خصائص المفكر فوق المعرفي :-

تري (إيمان أبو الغيط , ٢٠٠٨) أن من خصائص الفرد ذو التفكير فوق المعرفي الآتي:

١- يتأمل فيما يفكر أو يفعل.

٢- لديه وعي تام بمهمته.

٣- يحدد هدفه وخطوات تحقيقه.

٤- يتروى في اتخاذ القرارات.

٥- يلتزم بالخطة التي يضعها في ظل المرونة اللازمة.

٦- يقوم تفكيره باستمرار ويقوم ما يتوصل إليه في كل خطوة.

٧- يراقب ما يفعله أو يفكر فيه ويتأمل في تفكير الآخرين.

٨- لا يترك الأمور تسير دون وعي أو تخطيط.

٩- يلغي من حياته كلمة لا أستطيع فكل شيء يمكنه فعله بالتعلم والمثابرة.

١٠- يهتم بالتعرف علي مواطن الضعف في أدائه حتي يعالجها.

وذكر كلاً من(عبد الناصر الجراح , علاء الدين عبيدات , ٢٠١١, ص١٤٦) بأن الطالب المفكر تفكيراً ما وراء معرفياً يقوم بأدوار عدة في وقت واحد عندما يواجه مشكلة أو في أثناء الموقف التعليمي، حيث يقوم بدور مولد للأفكار، ومخطط، وناقد، ومراقب لمدى التقدم، ومدعم لفكرة معينة وموجه لمسلك معين, ومنظم لخطوات الحل, ويضع أمامه خيارات متعددة ويقّيم كلاً منها, ويختار ما يراه الأفضل, وبذلك يكون مفكراً منتجاً.

ويرتبط مفهوم التفكير فوق المعرفي بثلاثة صنوف من السلوك العقلي هي:

١- معرفة الطالب بعمليات تفكيره ومدي دقته في وصف تفكيره وما يفكر فيه.

٢- الضبط الذاتي ومتابعته لما يقوم به عند انشغاله بعمل ذهني.

٣- مدي تأثير طريقة تفكير الطالب بمعتقده وحدسه ووجدانه فيما يتعلق بالمجال الذي ينشغل فيه ذهنه. (مسلم الغانمي , ٢٠١٦)

وتضيف الباحثتان إلي الخصائص السابقة الآتي :

١- يكون المتعلم إيجابياً في جمع المعلومات وتنظيمها وتكاملها ومتابعتها وتقييمها أثناء عملية التعلم.

٢- يساعد الفرد من ملاحظة القرارات التي يتخذها.

٣- يعتمد علي استخدام خلفيته واستراتيجياته المعرفية.

٤- يكون علي وعي بذاته أثناء التفكير في المهمة.

٥- يجعل الفرد أكثر إدراكا للمهمات التي يقوم بها.

(٦) مبادئ التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

١- التأكد علي انشطة التفكير وعملياته أكثر من التأكيد علي نواتجه (مبدأ العملية process principle).

٢- أن يكون للتعليم قيمة وأن يساعد علي الوعي باستراتيجيات التفكير ومهارات تنظيم الذات والعالقة بين هذه الاستراتيجيات والمهارات وأهداف التعلم (مبدأ التأملية Reflectivity principle).

٣- التفاعل بين المكونات المعرفية وما بعد المعرفية والوجدانية (مبدأ الوجدانية Affectivity principle).

٤- أن يكون المتعلمين علي وعي دائم باستخدام المهارات ووظيفتها (مبدأ الوظيفة Functionality principle).

٥- حث المتعلمين لتحقيق انتقال أثر التعلم والتعليم وألا يتوقعوا أن يتحقق ذلك دون ممارسته (مبدأ انتقال أثر التعلم transfer of learning).

٦- تحتاج استراتيجيات التفكير فوق المعرفي ممارسته بانتظام مع توافر وقت كاف وممارسة في سياقات مناسبة (مبدأ السياق context principle).

٧- أن يتعلم المتعلمين كيفية التنظيم والتشخيص والمراجعة لتعلمهم (مبدأ التشخيص الذاتي Self – Diagnosis principle).

٨- التأكيد علي العلاقات مع الآخرين بحيث يتحقق الإشراف علي التعلم الذي تنظمه الذات (مبدأ الإشراف Supervision principle).

٩- التأكيد علي التعاون والنقاش (مبدأ التعاون Cooperation principle)

١٠- يتم تعلم المواضيع الدراسية الجديدة حيث يتم إرساؤها علي المعرفة المتوافرة علي المتعلم وعلي مفاهيمه القبلية (مبدأ التصور القبلي Preconceptions principle).

١١- أن يكون التعليم ليلائم تصورات ومفاهيم المتعلمين الحالية (مبدأ تصور التعلم Learning conception principle).

١٢- الاهتمام والتأكيد علي أهداف التفكير العليا والتي تتطلب تعمقاً معرفياً (مبدأ الهدف Goal principle). (إيمان الزويد , ٢٠١٤, ص١٨-١٩)

(٧) المعلم والتفكير فوق المعرفي:

إن قيادة هذا النوع من التفكير يتطلب معلم واعي قادر علي القيام بإتباع ممارسات أساسية عند تنمية هذا النوع من التفكير وذلك لمساعدة الطلاب علي التوقف عما كانوا يفكرون فيه وتحويل انتباههم إلي تفكيرهم الذاتي.
وهنا لابد أن يكون للمعلم دور هام لتنمية هذا النوع من التفكير من خلال:

- استخدام أسلوب التقويم القبلي لتنشيط المعرفة الحالية للمتعلم.
- وضع توقعات لتعلم المواد الجديدة.
- التحدث بصوت مرتفع في وصف التفكير فيما يواجهونه من مواقف.
- العمل علي تصحيح مسارات التفكير الخطأ لدي المتعلم.
- استخدام الكتابة التدريبية التفكيرية للتعبير عن تفكير المتعلمين فيما يفكرون فيه. (إيمان الزويد , ٢٠١٤ , ص٢٣)

وذكرت (آندى حجازى , ٢٠١٦) أن المعلم يتطلب منه لقيادة هذا النوع من التفكير الآتي :-

- التخطيط المسبق .
- التعمق في بعض القضايا.
- التسجيل للسلوكيات القيمة.
- خلق انفتاح جديد لمناقشات أعمق.

- أن يدرب الطلاب للتواصل مع بعضهم البعض بشكل فعال.
- أن يدرب الطلاب علي تطوير المفاهيم .
- استخلاص التعميمات .
- رفض التناقضات .
- التعامل مع المتشابهات.
- تطبيق المبادئ لحالات الحياة الواقعية .

وقد رأت (منال الشبل , ٢٠١٤) أنه على المعلم أن يستخدم التساؤل المركب والذي يشجع المتعلمين علي التفكير بمهارة في تفكيرهم .

- إيجاد وفتح مناقشات جديدة أعمق.
- تقديم مساعدات "ما وراء البيانات" لتوضيح النصوص والمصطلحات التي قد تحتاج إلي تغير، بالإضافة إلى التخطيط المسبق.

كما أن تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي تتطلب من المعلمين أن يقوموا بتطوير ثقافة ما وراء المعرفة في الفصول الدراسية, وأنه علي المعلمين أن يكونوا علي دراية بما يساعد الطلاب علي تنظيم وتوجيه تعلمهم (Hommand , et al ,2015,p. 157) إذ أن هذه المهارات هي التي تساعد الطلاب علي تعلم كيفية التعلم.

(٨) مهارات التفكير فوق المعرفي :

توصلت الدراسات التي أجريت منذ بداية السبعينات حول مفهوم عمليات التفكير فوق المعرفيه إلي تحديد عدد من المهارات العليا التي تقوم بإدارة نشاطات التفكير وتوجيهها عندما ينشغل الفرد في موقف حل المشكلة أو اتخاذ القرار وقد صنف ستيرنبرنج 1988-1985 stern –berg هذه المهارات في ثلاث فئات رئيسية هي: التخطيط – المراقبة – التقييم.

وتضم كل فئة من هذه الفئات عدداً من المهارات الفرعية يمكن تلخيصها فيما يأتي: فوفقاً للأطر الأولي التي قدمها فلافيل حول ما وراء المعرفة فإنها تصنف إلي الآتي :

١- التخطيط planning

- اختيار هدف أو الإحساس بوجود مشكلة وتحديد طبيعتها.
- اختيار استراتيجية التنفيذ ومهاراته.
- ترتيب تسلسل العمليات أو الخطوات.

- تحديد العقبات والأخطاء المحتملة.
- تحديد أساليب مواجهة الصعوبات والأخطاء.
- التنبؤ بالنتائج المرغوبة أو المتوقعة.

٢- المراقبة والتحكم Monitoring & Controlling

- الإبقاء علي الهدف في بؤرة الاهتمام.
- معرفة متي يتحقق هدف فرعي.
- معرفة مدى يجب الانتقال إلي العملية التالية.
- اختيار العملية الملائمة التي تتبع في السياق.
- اكتشاف العقبات والأخطاء.
- معرفة كيفية التغلب علي العقبات والتخلص من الأخطاء.

٣- التقييم Assessment

- تقييم مدى تحقق الهدف.
- الحكم علي دقة النتائج وكفايتها.
- تقييم مدي ملائمة الأساليب التي استخدمت.
- تقييم كيفية تناول العقبات والأخطاء.
- تقييم فاعلية الخطة وتنفيذها (إيمان الزويد , ٢٠١٤ , ص١٣-١٤) , (Arslan , 2015,p. 2) , (سنـــــــاء سليمان , ٢٠١١, ص٣٧٦-٣٧٧) , (فتحي جروان, ١٩٩٩ , ص٤٨-٥٠)،(Bogdanovic, et al ,2015,p. 20)

(٩) الدراسات السابقة الخاصة بمهارات التفكير فوق المعرفي:

جاءت دراسة (جيهان يوسف , ٢٠٠٩) لمعرفة أثر برنامج محوسب في ضوء نظرية جانبي الدماغ علي تنمية مهارات التفكير فوق العرفي لدي طالبات الصف الحادي عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظات غزة وقامت بإعداد قائمة بمهارات التفكير فوق المعرفي واختبارا لمهارات التفكير فوق المعرفي وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي بمادة تكنولوجيا المعلومات للصف الحادي عشر لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة (فوقية سليمان ، ٢٠١٠): التي هدفت لتحديد فاعلية استخدام شبكات التفكير البصرى في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة التي حددتها الباحثة في مهارة (التخطيط- المراقبة والتحكم- التقييم) والتحصيل لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي في مادة العلوم ، وذلك على عينة قوامها(١٦٢) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الاول الإعدادي مقسمين الى مجموعتين تجريبية وضابطة وبتطبيق ادوات الدراسة المتمثلة في (مقياس مهارات ما وراء المعرفة – اختبار التحصيل الدراسي) توصلت الباحثة الى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصرى عن المجموعة الأخرى الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في مهارات ما وراء المعرفة الثلاث المحددة وكذلك ارتفاع مستواها التحصيلي.

بينما هدفت دراسة (Shen & liu , 2011) إلي دراسة تأثير التدريب علي شبكة الإنترنت علي مهارات ما وراء المعرفة لدي الطلاب في التعليم العالي من خلال استخدام استبيان لمهارات ما وراء المعرفة وتوصلت إلي أن طلاب المجموعة التجريبية الذين مارسوا هذه المهارات من خلال التدريب علي شبكة الإنترنت هم أكثر اكتساباً لها من طلاب المجموعة الأخرى الضابطة وكان عدد العينة (٥٣) طالباً جامعي.

وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلي أن :

١- التدريب علي مهارات ما وراء المعرفة علي شبكة الإنترنت ساعد الطلاب علي تعزيز قدرة التخطيط الذاتي والرصد الذاتي وعلي تحقيق التعليم الذاتي .

٢- الإنترنت يوفر بيئة مناسبة للتعلم الذاتي وتنمية مهارات ما وراء المعرفة (بناء المعرفة مراقبة وتنظيم وتقييم تعلمهم المعرفي).

وجاءت دراسة كلا من (عبد الناصر الجراح , علاء الدين عبيدات , ٢٠١١) لتتعرف على مستوي التفكير ما وراء المعرفي لدي طلبة اليرموك في ضوء متغيرات الجنس والتخصص ومستوي التحصيل الدراسي وتكونت عينة الدراسة من (١١٠٢) طالب وطالبة منهم (٥١٤) ذكور، (٥٨٨) إناث ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام الصورة المعربة من مقياس التفكير ما وراء المعرفي لشراو ودينسن ١٩٩٤م، وأظهرت نتائج الدراسة حصول أفراد العينة علي مستوي مرتفع من التفكير ما وراء المعرفي علي المقياس ككل وعلي جميع أبعاده أما فيما يتعلق بمتغيرات الدراسة فقد كشفت النتائج عن :

- وجود أثر ذي دلالة إحصائية في مستوي التفكير ما وراء المعرفي وبعدي معالجة المعلومات وتنظيم المعرفة يعزي للجنس ولصالح الإناث.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوي التفكير ما وراء المعرفي وفي الأبعاد الثلاثة المحددة يعزى لمستوي التحصيل الدراسي ولصالح ذوي التحصيل المرتفع.

- عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية في مستوي التفكير ما وراء المعرفي يعزي لسنة الدراسة وللتخصص.

- كشفت النتائج بشكل عام عن مستوى مرتفع في التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة الدراسة.

واستقصت دراسة (خالد الخوالدة , جعفر الربابعة , بشار السليم , ٢٠١٢) عن درجة اكتساب طلبة المرحلة الثانوية في محافظة جرش لمهارات التفكير ما وراء المعرفي وعلاقتها بمتغير الجنس والتخصص الأكاديمي والتحصيل وقد تكونت عينة الدراسة من (٣٨٠) طالب وطالبة من طلبة الصف الثاني الثانوي في محافظة جرش , كما تم استخدام اختبار مهارات التفكير ما وراء المعرفي المقسم إلي (التخطيط , المراقبة والتحكم , التقويم)

وقد أشارت النتائج إلي :

١- اكتساب طلبة المرحلة الثانوية في محافظة جرش لمهارات التفكير ما وراء المعرفي الثلاث (التخطيط , المراقبة والتحكم , التقويم) بدرجات متفاوتة فيما بينها، حيث كانت مهارة التخطيط أعلي مهارة يكتسبها الطلبة بدرجة كبيرة تلتها مهارة المراقبة والتحكم ومن ثم مهارة التقويم وبدرجة متوسطة في كلا المهارتين.

٢- درجة اكتساب الطلبة لمهارات التفكير فوق المعرفي لا تتأثر بمتغيري الجنس والتخصص الأكاديمي.

٣- أن درجة اكتساب مهارات التفكير فوق المعرفي تتأثر بمتغير التحصيل الأكاديمي للطلبة .

ودراسة (محمود عكاشة، إيمان ضحا، ٢٠١٢، ص ص١٠٨- ١٥٠) التي اهتمت بتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي عن طريق تدريبهم على البرنامج التدريبي الذي اعدته الدراسة، وكشف أثر هذا البرنامج على سلوك حل المشكلة لدى عينة البحث، وتوصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات طالبات عينة الدراسة في مهارات ما وراء المعرفة وذلك لصالح القياس البعدي وكان حجم التأثير كبيراً.

ودراسة (مريم الأحمدى , ٢٠١٢) التي هدفت لمعرفة فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات القراءة الإبداعية وأثر ذلك علي

التفكير فوق المعرفي ولتحقيق هذا أعدت قائمة بمهارات القراءة الإبداعية المناسبة لطالبات المرحلة المتوسطة وتصميم دليل معلم لتدريس بعض دروس القراءة باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وإعداد اختبار لقياس تمكن الطالبات من مهارات القراءة الإبداعية والتفكير فوق المعرفي وتوصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمهارات القراءة الإبداعية ومستوي التفكير فوق المعرفي لدي طالبات المجموعة التجريبية .

ودراسة (شيراز المطارنة، ٢٠١٣) التي اهتمت بالتعرف على فاعلية برنامج تعليمي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تدريس مقرر العلوم لتحسين مستوى الثقافة العلمية، دراسة تجريبية على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية في منطقة الكرك/ الأردن، وتوصلت الدراسة إلي أنه يوجد فرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية من طلاب وطالبات على مقياس مهارات ما وراء المعرفة في التطبيقين القبلي والبعدي يعزى لاستخدام مهارات ما وراء المعرفة.

وكشفت دراسة (عقيل بن ساسي , عبد الكريم قريشي , ٢٠١٣) عن طبيعة العلاقة بين التفكير وما وراء المعرفي في الرياضيات والذكاء العام لدي ١٣٠ تلميذا من تلاميذ الثالثة متوسط (٦٦ ذكر، ٦٤ أنثي) ولتحقيق هدف الدراسة استعمل مقياس التفكير ما وراء المعرفي في الرياضيات واختبار رافي Rave للذكاء وبتحليل البيانات إحصائياً أظهرت النتائج :-

- وجود علاقة دالة إحصائياً بين التفكير ما وراء المعرفي في الرياضيات والذكاء العام لدي تلاميذ الثالثة متوسط .

- لا تختلف طبيعة العلاقة بين التفكير ما وراء المعرفي في الرياضيات والذكاء العام لدي تلاميذ الصف الثالث متوسط اختلافا دالاً إحصائياً باختلاف الجنس.

وبحثت دراسة (Bogdanovic , et al ,2015) العلاقة بين مستوي الوعي وراء المعرفي وتحصيل الطلبة في الفيزياء وذلك علي عينة من التلاميذ البالغين من العمر ١٥ سنة عددهم الكلي (٧٤٦) مقسمين إلي (٣٥٨) من الذكور، و(٣٨٨) من الإناث في الصف الأول من بعض المدارس في نوفي ساد مدينة في جمهورية صربيا، وكانت الأدوات المستخدمة هنا: مقياس لتقييم مهارات ما وراء المعرفة واختبار الفيزياء المعرفي (التحصيلي)، وأظهرت النتائج تفوق الطالبات في عمر ١٥ سنة علي الطلاب الذكور في نفس العمر في مهارات ما وراء المعرفة أي ان هناك علاقة طردية بين مهارات ما وراء المعرفة ونوع الجنس أي أن ما وراء المعرفة يعتمد علي نوع الجنس وأن هناك علاقة دالة إحصائياً للعلاقة بين الوعي وراء المعرفي وتحصيل الطلبة في الفيزياء. وأبرزت النتائج أن الوعي وراء المعرفي له مزايا لتحقيق نتائج أفضل في عملية تعليم وتعلم الفيزياء.

بينما جاءت دراسة (Arslan , 2015) لتتناول العلاقة بين التفكير الناقد والتفكير وراء المعرفي علي عينة دراسة مكونة من (٣٩٠) طالب من طلاب الجامعة ساركاريا في تركيا والمسجلين في برامج مختلفة ولقد تم تطبيق مقياس التفكير النقدي ومقياس التفكير وراء المعرفي وبفحص العلاقة بينهما عن طريق استخدام تحليل الارتباط وتم وجود علاقة إيجابية بين نوعي التفكير حيث أظهرت النتائج أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين عوامل التفكير النقدي ووراء المعرفي.

-إذ أنه لكي نجعل الطلاب يفكرون تفكيراً نقدياً فإن من الضروري أن نعلمهم كيف يفكرون علي بنية من الطرق الكامنة وراء التفكير (التفكير ما وراء معرفي).

- كما يوفر التفكير النقدي للطلاب تطوير مهاراتهم وراء المعرفية فعند الانخراط في التفكير النقدي يحتاج لمراقبة عملية تفكيرهم .

وأوصت نتائج دراسة (Sahin , A , 2015) بأنه لابد من ضرورة الحاجة إلي إنشاء بيئات تعليمية موجهه ما وراء المعرفة لغرس مهارات التفكير لدي الطلاب، ورأت الدراسة أن بيئات التعلم التي تشجع التفكير ما وراء المعرفي إنما تعزز مخرجات التعلم.

وتعرفت دراسة (Oruc , and Arslan , 2016) علي أثر التعلم المنظم ذاتياً علي الفهم القرائي والاتجاه نحو الطبع التركي ومهارات التفكير فوق المعرفي وذلك علي عينة من طلاب الصف الخامس في الكورس التركي مقسمة لمجموعة تجريبية وضابطة وبتطبيق أدوات الدراسة المتمثلة في مقياس المواقف (الاتجاهات)، اختبار الفهم القرائي , مقياس مهارات التفكير فوق المعرفي وبعد تحليل النتائج تم التوصل إلي أن التعلم المنظم ذاتياً الذي درست به المجموعة التجريبية أثر تأثيراً كبيراً وعمل علي زيادة الفهم القرائي والاتجاهات لدي الطلاب وكذلك زاد من مستوي التفكير فوق المعرفي لديهم في الدورة التركية وكانت العينة عددها (٣٧) طالب التجريبية ١٩ طالب , ١٨ طالب ضابطة .

(١٠) علاقة التفكير فوق المعرفي بالتحصيل الدراسي :

اتفقت غالبية الدراسات علي وجود أثر وفروق ذات دلالة إحصائية لمهارات التفكير فوق المعرفي في التحصيل الدراسي لدى الطلبة وأن تحصيل الطلبة يتحسن ويتطور عند استخدام مهارات التفكير فوق المعرفي مما يعني أن الطلبة ذوي التحصيل المرتفع يمتلكون مهارات التفكير فوق المعرفي بدرجة أكثر من الطلبة ذوي التحصيل المنخفض

ومن هذه الدراسات :

- دراسة (خالد الخوالدة وآخرون , ٢٠١٢)، (مريم الأحمدى، ٢٠١٢).
- دراسة (Bogdanovic , et al , 2015) التي أثبتت وجود علاقة دالة بين مهارات التفكير ما وراء المعرفي والتحصيل في الفيزياء.

- كذلك دراسة (Hollenbeck, 2008) التي أثبتت ان مهارات ما وراء المعرفة (التفكير فوق المعرفي) لديها قدرة علي زيادة التحصيل الدراسي لدي طلاب المرحلة الثانوية .

المحور الثاني: نموذج الفورمات 4MAT

نشأته: يعرف بأنه دورة التعلم الطبيعية وأداة التحقق والتوثيق ذات الشهرة العالمية والعالم الشهير وضعت من منظور شامل واستناداً إلى الاختلافات البشرية الأساسية بشأن كيفية إدراك عملية فهم ونقل المعلومات. وبعبارة أخرى – هو وسيلة لمساعدة أي شخص على تعلم أي شيء وقد تم استخدامه في الآلاف من إعدادات التدريس لأكثر من ٣٠ عام. وقد طورت الدكتورة بيرنيس مكارثي (الولايات المتحدة الأمريكية) أول بنية أساسية لنظام 4MAT في أواخر ١٩٧٠. ومنذ ذلك الحين، استخدمت المنهجية بشكل مستمر ومستمر، وضعت وربطت بأحدث الأبحاث في هذا المجال. بيرنيس مكارثي من مدرس رياض الأطفال - إلى خبير رائد في التعلم، وجاءت فكرة 4MAT لها عندما كانت تعمل كمدرسة رياض الأطفال في السبعينات وأصبحت على بينة من الطرق المختلفة لتعلم الأطفال. اتصلت بالباحثين والنظريين لتعلم أكثر من ذلك، وخلقت 4MAT على أساس مجموع معرفتها. وتستخدم اليوم 4MAT في جميع أنحاء العالم - وبرنيس مكارثي تشتهر باعتبارها واحدة من كبار الخبراء في مجال عملها. (من موقع: http://www.4mat.eu/4mat-what-is-it.aspx)

وقد بنيت طريقة 4MAT على ٣٠ عاما من الخبرة والبحوث، وهي مجموعة فريدة من نوعها وربط النظريات على البشر والاتصالات. ويجري تطوير هذه الطريقة باستمرار من قبل كل من بيرنيس مكارثي نفسها وموظفيها المتفانين في حول التعلم، شيكاغو، الولايات المتحدة الأمريكية. ويتكون الإطار الأساسي لـ 4MAT من طريقة عملية، تصورها عجلة عملية من ٨ خطوات - وتصنيف يستند إلى أربعة أنماط التعلم الأساسية - ومترابطة مع رؤى علم الدماغ قيمة للغاية. تم تطوير طريقة الـ 4MAT على أساس عدد من النظريات الشهيرة في علم النفس البشري، والتعلم وعلوم الدماغ. والغرض من 4MAT هو خلق وتعميق البصيرة بشأن التعلم. تقوم على الفروق الفردية، وتعزز فهمك للاتصالات الناجحة وتعلم كيفية إنشاء معلومات أكثر نجاحا عن التعلم. (http://www.4mat.eu/4mat-what-is-it.aspx)

ويرجع الاساس الفلسفي لنموذج الفورمات 4MAT لنظرية كولب التعليمية:

(ويكيبيديا، ٢٠١٦):

هي نظرية تعليمية تجريبية قدمها العالم ديفيد كولب في كتابه "التعلم التجريبي: التجربة هي مصدر التعلم والتطور"، الصادر عام ١٩٨٤، ويقدم خلاله كولب نموذجاً للتطبيق العملي يرتكز على ٣ محاور: بناء التعليم على أساس التجربة، وأهمية النشاط أثناء التعلم، وأن الذكاء هو نتيجة تفاعل بين المتعلم والبيئة. وأظهر كولب في البداية أنه يمكن رؤية أساليب التعلم على أنها سلسلة متصلة من:

١- التجربة المادية: الانغماس في تجربة جديدة.

٢- الملاحظة: مراقبة وملاحظة تجربتك الجديدة.

٣- تحديد المفاهيم المجردة: الوصول لنظريات تشرح الملاحظات.
٤- التجريب العملي: استخدام النظريات في حل المشاكل واتخاذ القرارات.

وتستخدم نظرية كولب ذات المراحل الأربعة نموذجاً ببعدين، البعد الأول هو بعد أفقي، ويعتمد على المهمة، يبدأ في اليمين من مراقبة المهمة (الملاحظة)، وينتهي في اليسار بأداء مهمة (الفعل أو الأداء)، بينما يمتد البعد الثاني رأسيا ويعتمد على التفكير والشعور حيث يكون الشعور في أعلى المحور (مشاعر مستجيبة) والتفكير في أسفل المحور (مشاعر متحكم بها).(ويكيبيديا، ٢٠١٦)

شكل (١) يوضح نظرية كولب وأنماط التعلم (صليحة الطالب، ٢٠٠٩)

البعد الرأسي (كيفية الإدراك والإحساس والتفكير):

الشعور أو الاحساس (التجربة المادية) – يدرك المعلومات: يمثل هذا البعد طريقة تعليمية على أساس التجربة الحسية أي أنها تعتمد على الأحكام الصادرة عن الشعور، فقد وجد المتعلمون عموماً أن النظرية غير مجدية ولذلك فهم يفضلون معالجة كل حالة على انفراد. ويتعلمون بشكل أفضل من خلال أمثلة معينة يمكنهم أن ينغمسوا بها، وذلك عن طريق الاتصال مع النظائر وليس عن طريق المراجع، فالقراءات النظرية ليست مجدية دائماً، بينما العمل مع المجموعة والتغذية الاسترجاعية من النظير تؤدي غالبا إلى النجاح. (ويكيبيديا، ٢٠١٦)

التفكير (التعميم أو المفاهيم المجردة) – يقارن كيف أنها تتناسب مع تجاربنا الخاصة: ويميل هؤلاء الأفراد كثيراً للتكيف مع الأشياء والرموز في حين أن لديهم ميولاً ضعيفاً نحو التكيف مع أشخاص آخرين فهم يتعلمون بشكل أفضل من خلال المراجع والحالات التعليمية غير الشخصية والتي تؤكد على نظرية التحليل التنظيمي. كما أنهم قليلي الاستفادة من طرق التعلم بالاكتشاف غير المنظمة كالتمارين وتساعد كل من دراسات الحالة والقراءات النظرية وتمارين التفكير الانعكاسي هذا المتعلم. (ويكيبيديا، ٢٠١٦) (صليحة الطالب، ٢٠٠٩)

البعد الأفقي: (كيف نعالج؟ نتأمل ونفعل)

المراقبة (الملاحظة المتأملة)- التأمل في كيف ستؤثر على بعض مظاهر حياتنا: يعتمد هؤلاء الأفراد كثيراً على الملاحظة أثناء اصدار الأحكام، وهم يفضلون الحالات التعليمية التي تأخذ شكل المحاضرات والتي تسمح للمراقبين الموضوعيين وغير المتحيزين بأن يأخذوا أدوارهم. ويتصف هؤلاء الأفراد بأنهم انطوائيون، لذا فإن المحاضرات تساعد هؤلاء المتعلمين (فهم بصريون وسمعيون)، حيث ينظر فيها المتعلمون إلى المسهل الذي يعمل كمناظر ومرشد معا، ويحتاج هؤلاء المتعلمون لتقييم أدائهم وفقاً لمعايير خارجية. (ويكيبيديا، ٢٠١٦)

الانجاز (اختبار في حالة جديدة أو التجريب العملي) – يفكر كيف تقدم لنا هذه المعلومات طرقاً جديدة للعمل بها: يتعلم هؤلاء الأفراد بشكل أفضل عندما تمكنهم من الانشغال بأشياء كالمشاريع والأعمال المنزلية أو المناقشات في مجموعة فهم يكرهون الحالات التعليمية الخاملة كالمحاضرات، حيث يميل هؤلاء الأشخاص ليكونوا متشوقين، فهم يرغبون بتجريب كل شيء (سواء الحسي أو اللمسي). ويساعد كل من حل المشكلة، والمناقشات ضمن مجموعة صغيرة، والتغذية الاسترجاعية من النظير، والواجبات الشخصية هؤلاء المتعلمين. ويرغب هذا المتعلم برؤية كل شيء وتحديد معاييره الخاصة حول العلاقة بالموضوع. (ويكيبيديا، ٢٠١٦)

أنماط التعلم: (ويكيبيديا، ٢٠١٦) (صليحة الطالب، ٢٠٠٩)

وجد كولب أن "آلية الجمع ما بين الطريقة التي يدرك بها الناس و الطريقة التي يعالجون بها هي التي تكون الشكل المتوازن لنمط التعلم- وهو أكثر الطرق راحة للتعلم". ورغم أن كولب قد فكر بهذه الأنماط على أنها سلسلة متصلة يمر بها الشخص مع الوقت، إلا أن هناك أشخاصاً يفضلون ويعتمدون نمطا واحد دون البقية. وهذه هي الأنماط الأساسية التي ينبغي على المسهلين الانتباه إليها أثناء وضع الحالات التعليمية:

- **التواؤمي"Accommodating"**

لدى الناس أصحاب هذا النمط القدرة على التعلم من التجارب الشخصية بشكل أساسي، فإذا كنت من أصحاب هذا النمط، فربما تستمتع في تنفيذ الخطط وإقحام نفسك في تجارب جديدة تحمل التحدي، وربما يكون هدفك من ذلك هو الحصول على شعور الشجاعة أكثر من التحليل المنطقي. وفي حل المشاكل، فأنت غالباً تعتمد على الناس كثيراً من أجل المعلومات أكثر من اعتمادك على تحليلك التقني. مثل التسويق و (Action-oriented careers)هذا النمط هام لفعالية مهن الأفعال الموجهة المبيعات، وفي حالات التعلم الرسمية ربما تفضل العمل مع الآخرين لتنفيذ المهام، وتحديد الأهداف، وأداء العمل، ولتجريب طرق مختلفة لإكمال المشاريع. ويهتم هؤلاء الأشخاص. بالسؤال "ماذا سيحدث لو قمت بهذا؟" وهم يخبرون أنفسهم ب"أنا مصمم على القيام بأي شيء" أي أنهم متفوقون في التكيف مع ظروف حالية معينة، ويبحثون عن معنى للتجربة التعليمية ويفكرون فيما يستطيعون القيام به، تماماً كما قام

به أشخاص سابقين. ويعتبر هؤلاء المتعلمون جيدون في الأمور المعقدة وقادرين على ملاحظة العلاقات بين مظاهر النظام المتعددة، وهم يميلون لحل المشاكل بديهياً بالاعتماد على معلومات الآخرين، وهناك مجموعة متنوعة من الطرق التي تناسب هذا الأسلوب التعليمي، ولكن من المحتمل أن يكون أي شيء يعزز الاكتشاف المستقل هو الأكثر تفضيلاً. والتواؤمي سهل التعامل مع الأشخاص ولكنه أحياناً قليل الصبر.

- **الاستيعابي"Assimilating"**

الناس أصحاب هذا النمط هم الأفضل في فهم مدى عريض من المعلومات ووضعها في نماذج منطقية مختصرة، فإذا كنت من أصحاب هذا النمط، فأنت ربما قلما تركز على الناس، حيث انك تكون أكثر اهتماما بالمفاهيم والأفكار المجردة، عموماً الناس ذوي هذا النمط يجدون أن للنظرية صلابة منطقية أكثر من القيمة العملية، ويعد هذا النمط هاماً من أجل فعالية المعلومات والمهن العلمية. وفي حالات التعلم الرسمية ربما تفضل المحاضرات والقراءة، واستكشاف النماذج التحليلية، وأن تأخذ وقتك للتفكير خلال الأشياء. ويهتم هؤلاء الأشخاص بالإجابة عن السؤال "ماذا هنا لنعرفه؟" وهم يحبون الإلقاء الدقيق والمنظم للمعلومات، ويميلون لاحترام معرفة الخبير، وتتركز نقاط قوتهم في قدرتهم على خلق النماذج النظرية، فهم لا يكتشفون النظام بشكل عشوائي وإنما يرغبون بالحصول على الحل الصحيح لمشكلتهم، وتتضمن الطرق التعليمية التي تناسب الاستيعابي ما يلي: طريقة المحاضرة (أو العروض البصرية والسمعية) والمتبوعة بتوضيح أو سير

الموضوع في المخبر، وهذا كله مع كتيب إرشادي مزود بالإجابات الوافية.

- **التقاربي"Converging"**

يعد الناس ذوي هذا النمط الأفضل في إيجاد استخدامات خاصة للأفكار والنظريات، فإذا كان هذا هو النمط المفضل لديك فستكون لديك القدرة على حل المشاكل وصناعة القرارات معتمدا على إيجاد الحلول للأسئلة والمشاكل، وتفضل معالجة المهام والمشاكل التقنية أكثر من القضايا الاجتماعية والشخصية، وتعد مهارة التعلم هذه هامة من أجل المهن التقنية التخصصية. وفي حالات التعلم الرسمية فأنت تفضل التجريب باستخدام الأفكار الجديدة، المهام المخبرية والتطبيقات العملية. ويهتم هؤلاء الأشخاص باكتشاف كيفية حدوث الحالة، فهم يسألون"كيف يمكنني تطبيق هذا عملياً؟". ويتزايد التطبيق والاستفادة من المعلومات عن طريق فهم معلومات تفصيلية حول عمل النظام، وتكمن القوة العظمى للذرائعيين بالتطبيق العملي للفكرة، وتتضمن الطرق التعليمية المناسبة للتقاربي ما يلي:

- التعلم التفاعلي و ليس الخامل.
- التعلم باستخدام الحاسب.

- تقديم مجموعة من المشكلات أو الكتب للطلاب لاكتشافها.

- **التباعدي "(Diverging)"**

الناس أصحاب هذا النمط هم أفضل في رؤية الحالات المجردة من زوايا نظر مختلفة وكثيرة، واقترابهم من أي حالة يكون للمراقبة أكثر من التطبيق (الفعل)، إذا كنت من أصحاب هذا النمط ربما ستكون مستمتعاً في الحالات التي تستدعي توليد الكثير من الأفكار مثل جلسات العصف الذهني. من المحتمل أنه لديك اهتمامات ثقافية واسعة، وتحب جمع المعلومات، وتعد هذه القدرة التخيلية والحساسية العالية للمشاعر ضرورية من أجل فعالية الأعمال الفنية، والمهن الخدمية. وفي حالات التعلم الرسمية ربما تفضل العمل في مجموعة لجمع المعلومات، للاستماع بذهن مفتوح، ولاستقبال التغذية الراجعة الشخصية. فهم يرغبون بمعرفة السبب من، (why) ويهتم هؤلاء الأشخاص باكتشاف سبب الحالة خلال معلومات مادية معينة وباكتشاف ما يجب أن يقدمه النظام، ويفضلون أن يأخذوا المعلومات التي تقدم إليهم بطريقة تفصيلية، تنظيمية وبأسلوب منطقي، فهم بحاجة للوقت من أجل التفكير بالموضوع، وتكمن نقاط قوتهم بالقدرة على التخيل، وتتضمن الطرق التعليمية المناسبة للتباعديين ما يلي:

- طريقة المحاضرة التي تركز على أشياء معينة كنقاط القوة والضعف واستخدامات النظام.
- واكتشاف النظام يدوياً.

ويرى (عماد سيفين، ٢٠١١، ص ص٢٤٣- ٢٤٥) بأن: نموذج كولب يتألف من عمودين:

العمود الأفقي: عمود العمليات (كيف نفعل الأشياء؟)، **العمود الرأسي:** عمود الأدراك (كيف نفكر في الأشياء؟)،

فعندما يواجه المتعلم موقفاً تعليميا فإنه يكون في موضع اختيار أيهما يأمل (يفعل أم يشاهد؟) وفي نفس الموقف يقرر هل (يفكر أم يشعر؟) ونتيجة لاحد هذين الخيارين ينتج أسلوب تعلمنا المفضل ونختار طريقاً لإدراك الخبرة وطريقاً لترجمة الخبرة إلى شيء ذا معنى ومفيد. والذي يترجم استجابتنا العاطفية إلى الخبرة واسلوب تعلمنا المفضل هو ناتج قرارات هذين الخيارين.

تفضيلات المتعلم بالنسبة لمحور الإدراك:

يفضل: استخدام يديه في تعلم الخبرات أو التعلم من خلال التفكير والمنطق.

يميل إلى: الاعتماد على المشاعر عند اتخاذ قراراته أو الاعتماد على التفكير المنطقي في اتخاذ القرارات.

يتعلم بفاعلية أكبر من خلال: زملائه أو اساتذته.

يجب أن يتعلم من خلال: المحاكاة أو المحاضرات.

يتعلم جيداً بواسطة: الخبرات العملية أو تطبيق النظريات في المواقف الافتراضية.

يفضل الواجبات التي تتطلب: تعلم الحقائق أو تعلم المفاهيم.

بالنسبة لمحور العمليات:

يفضل: أن يقوم تطوعية أو يقرأ عن الشيء المراد تعلمه.

يميل إلى: اكتشاف الموضوع مباشرة وعمل شيء جديد أو التفكير بالنتائج المحتملة الحدوث قبل تجريب شيء جديد.

يتعلم بفاعلية أكبر من خلال: المشاركة النشطة في المشروعات.

يجب أن يتعلم من خلال: المشاركة في المناقشة او الاستماع لما يقوله الآخرين.

يتعلم جيداً بواسطة: الفعل أو المشاهدة والعمل بما شاهده.

يفضل الواجبات التي تتطلب: حل الأمثلة أو التفكير في موقف.

الأداءات الخاصة بالتدريس لأنماط المتعلمين وفقاً لنموذج كولب لأساليب التعلم: (عماد سيفين، ٢٠١١، ص ص٢٤٣- ٢٤٥)

الأداءات التدريسية الخاصة بمحور العمليات:

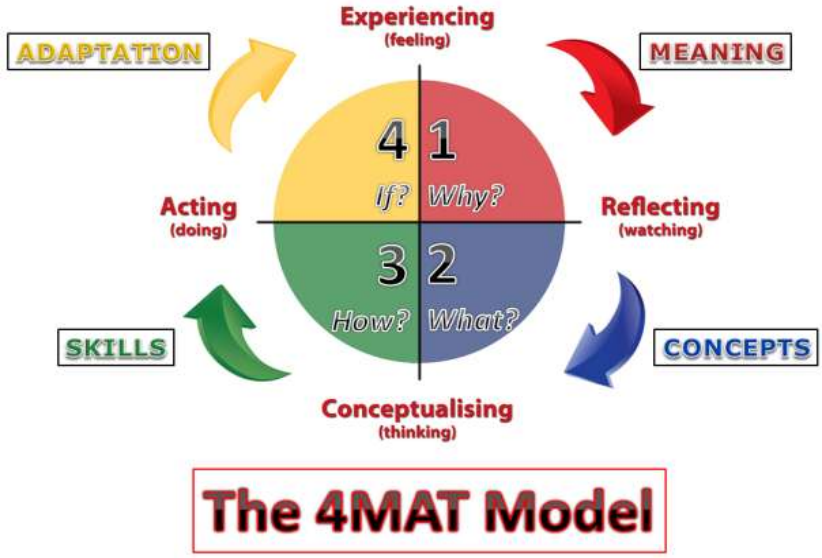
- يخطط لأنشطة قائمة على الملاحظة.
- يحث تلاميذه على القيام بالأعمال التطوعية.
- يطلب من التلاميذ عمل المشروعات.
- يمد التلاميذ بواجبات مشابهة لأمثلة محلولة.
- يعطي التلاميذ واجبات بها مسائل تتطلب التفكير التباعدي.

- يطلب من تلاميذه القراءة وتحضير الدرس قبل شرحه.
- يشجع تلاميذه على المشاركة في المنافسة.
- يطلب من تلاميذه الانصات لما يقوله الآخرين.
- يستخدم استراتيجية الاكتشاف أو العصف الذهني في التدريس.
- جعل التلاميذ يفكرون بالفروض المحتملة لحل المشكلة.
- حل أمثلة تمهيدية قبل إعطاء التمارين التطبيقية.
- يطلب من تلاميذه محاولة حل التمارين بعد إعطائهم القاعدة.

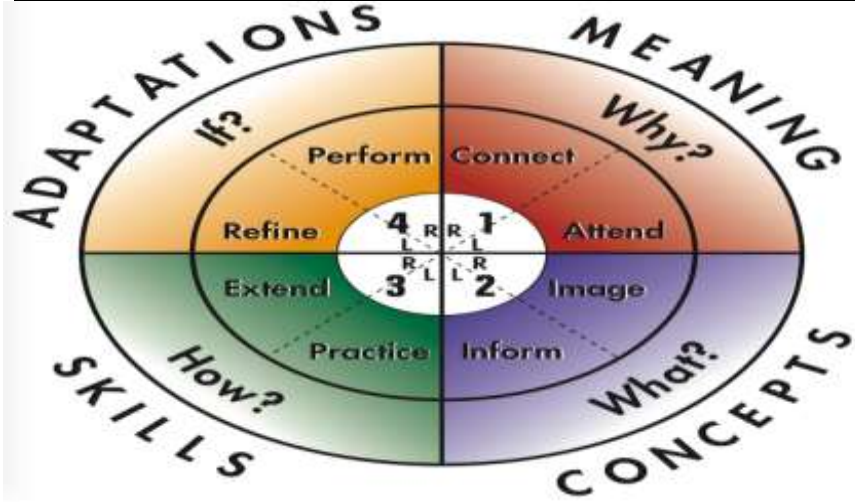
الأداءات التدريسية الخاصة بمحور الأدراك:

- يخطط لأنشطة تتطلب من تلاميذه استخدام الأيدي في عملية التعلم.
- يخطط لأنشطة قائمة على عمليات التفكير والمنطق.
- يطلب من تلاميذه الحكم على مدى صحة أو خطأ معلومة ما.
- يطلب من تلاميذه الحكم منطقياً على مدى صحة أو خطأ معلومة ما.
- يركز على استراتيجيات تدريسية متمركزة حول المتعلم.
- يستخدم استراتيجية التعلم التعاوني.
- يركز على شرح الحقائق المتضمنة في المحتوى الرياضي.
- يمد التلاميذ بأنشطة تتطلب تطبيق للنظريات.
- يركز على التمارين التي تتطلب تعلم المفاهيم.
- يبنى شرحة على الخبرات العملية الخاصة بتلاميذه.
- يشرح المفاهيم الجديدة من خلال طريقة المحاضرة.
- يستخدم المحاكاة والمتشابهات في عرض المفاهيم الجديدة.

ويمكن التعبير عن نموذج الفورمات كما بشكل (٢)، وشكل(٣) :



شكل (٢) يوضح نموذج الـ 4MAT من موقع:
/https://allthingslearning.wordpress.com/tag/4mat-model



شكل (٣) يوضح نموذج الـ 4MAT من موقع
https://aboutlearning.com/about-us,
//https://aboutlearning.com/about-us/4mat-overview

ويوضح هذا المقال أن نظام الفورمات هو نموذج لخلق بيئة تعلم أكثر ديناميكية واندماجاً، فالتعليم التقليدي يركز في المقام الأول على الحقائق والمعلومات

(ماذا؟)، بينما يشجع نموذج الـ 4Mat مجموعة أوسع من التساؤلات للحصول على مستويات أعلى بكثير من فهم الطالب والمشاركة. على سبيل المثال فإنه يبدأ من آخر اتصال لإشراك الطلاب في التعلم ومساعدتهم على معرفة قيمة التعلم وذلك بالاعتماد على تجاربهم الخاصة بهدف خلق تواصل ذاتي والذي يعد هدف أساسي لخلق الدافع لدى الطلاب والمشاركة.

ويعطي الـ 4Mat للناس فهم جديد لكيفية عملية التعلم، وتساعدهم على التعرف علي قيمة الاختلاف مع الآخرين والتواصل بشكل أكثر نجاحاً والعمل على نحو أكثر فعالية كفريق واحد. فيصبح لديهم لغة مشتركة للتواصل وايصال المعلومات، ويعمق قدرتهم على توصيل المعلومات الهامة لطلابنا وجعل التعلم أكثر وضوحاً.

وسوف تتغير أدوار المعلم بتحركهم من خلال دورة تعلم الـ 4Mat فهم أكثر نشاطاً في الربعيين الأوليين من التعلم لأن الهدف هو إشراك الطلاب في الحوار والنقاش، ولكن في الربعين الأخيرين تطغى أدوار المتعلم وذلك لأهمية تطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية واقعة أو في السياق نفسه. ويوضح شكل (٤) دور كل من المعلم والطلاب في نموذج الفورمات.

شكل (٤) يوضح نموذج مفصل للـ 4Mat من موقع
/https://aboutlearning.com/about-us/4mat-overview

لماذا نموذج الفورمات 4MAT:

في الوقت الذي ينادي فيه خبراء التربية بـكل من:

- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

- تفريد التعليم.
- مراعاة أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب.
- الفهم وتنمية التفكير لدى الطلاب.

يواجه المعلم بعدد من العوائق منها:

- الكثافة العالية للطلاب داخل الفصول الدراسية.
- الوقت القصير للحصة الدراسة.
- الكم الكبير للمحتوى الدراسي.
- قصر السنة الدراسية.

كل هذا يتطلب من المعلم اختيار الاستراتيجيات التدريسية التي تحقق أكبر عدد من الأهداف التعليمية وتتغلب على أكبر عدد من العوائق أو التحديات.
ويتميز نموذج الفورمات بـ:

١- التعامل مع الأنماط المختلفة للتعلم مما يتغلب على مشكلة الفروق الفردية.
٢- يعمل على ربط الخبرات السابقة للطلاب مع الخبرات الحالية.
٣- الفهم هو أساس التعلم في نموذج الفورمات من خلال توضيح السبب والنتيجة والجمع بين النظرية والتطبيق.
٤- يعزز استخدام الحواس المختلفة للطلاب أثناء عملية التعلم.
٥- يسعى لتحقيق الفهم لدي الطلاب والبحث عن سياقات تعليمية جديدة مما يعزز مهارات انتقال اثر التعلم.
٦- يعمل على تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب.
٧- يلبي احتياجات الطلاب من خلال الاجابة على ما يثيرونه من تساؤلات مثل ماذا لماذا وكيف وماذا لو....
٨- عندما يتخذ المعلم من هذا النموذج أسلوباً في إعداده وعرضه للدروس فهو يساعده على تنظيم وتغطية الجوانب المختلفة مما يساعده على التغلب على التساؤلات الفجائية وغير المتوقعة من الطلاب.
٩- الربع الأول (لماذا) والأخير (ماذا لو) من هذا النموذج يساعد على اطلاق الطاقات الإبداعات الجديدة والمختلفة لدى الطلاب ووضع تفسيرات مختلفة وتوقعات للموضوعات المختلفة وخاصة العلمية منها.

البحوث والدراسات السابقة:

دراسة (Idris Aktas & Ibrahim Bilgin ,2015) والتي اهتمت بالتعرف على أثر تدريس وحدة الجسيمات وطبيعة المادة لطلبة الصف السابع باستخدام نموذج الفورمات على تنمية كل من التحصيل ودوافع الطلاب، وكان الدافع لهذه الدراسة ما وجداه الباحثان من تأكيد الدراسات السابقة التي اطلعا عليها أن الطلاب بصفة عامة

وطلاب المرحلة الابتدائية بصفة خاصة لديهم صعوبات تعلم لوحدة الجسميات وطبيعة المادة، والسبب في ذلك يرجع لعدم مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في تدريس العلوم، ولكن نموذج التعلم باستخدام نموذج الفورمات يتم فيه ترتيب بيئة التعلم وفقاً للاختلافات الفردية بين الطلاب. وتكونت عينة الدراسة من عدد ٢٣٥ طالبا مقسمين كالتالي (١١٥ للمجموعة التجريبية، و١٢٠ للمجموعة الضابطة) في تركيا. تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام نموذج الفورمات بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق كل من الاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية على الطلاب قبل وبعد التدريس بالإضافة للتعرف على آراء الطلاب حول استخدام نموذج الفورمات في التدريس من خلال أسئلة مفتوحة النهاية بعد الانتهاء من التجربة، وتوصلت الدراسة لفروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية حيث أن نموذج الفورمات ساعد على زيادة تحصيل ودافعية الطلاب نحو التعلم ومشاركتهم أثناء الدروس، وقد عبر الطلاب عن أن الدروس أصبحت مسلية وممتعة أكثر، كما ساعدت على زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم وآرائهم الايجابية. وقد عبر عدد قليل من التلاميذ على أن هذه الطريقة أخذت وقتاً طويلاً ولم تحفزهم على التعلم كما أنها لم تساعدهم على فهم الموضوع.

دراسة (آمال عياش، أمل زهران، ٢٠١٢) التي هدفت لاستقصاء أثر استخدام نموذج الفورمات في التدريس على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم، وتحسين اتجاهاتهن نحوها في مدارس وكالة الغوث الدولية في الاردن، تكونت عينة الدراسة من (٧٢) طالبة، قسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. ودرست المجموعة التجريبية بطريقة نموذج الفورمات في وحدة الضوء. بينما درست الضابطة بالطريقة الاعتيادية، طبق اختبار تحصيلي ومقياس اتجاهات على عينة الدراسة قبل التدريس وبعده، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- ارتفاع تحصيل طالبات المجموعة التي درست بنموذج الفورمات حيث وجدت فروق دالة إحصائياً على مستوى دلالة (٠.٠٥) بين معدلات المجموعتين ولصالح مجموعة نموذج الفورمات.
- أسهم استخدام التدريس بنموذج الفورمات في تحسين اتجاهات طالبات المجموعة التجريبية نحو مادة العلوم وحصتها بشكل واضح.

وأرجع هذه النتائج لطبيعة التخطيط والتدريس بنموذج الفورمات الذي ساعد في تعلم الطالبات وفقاً لأنماطهن التعليمية ونمط السيادة الدماغية لديهن.

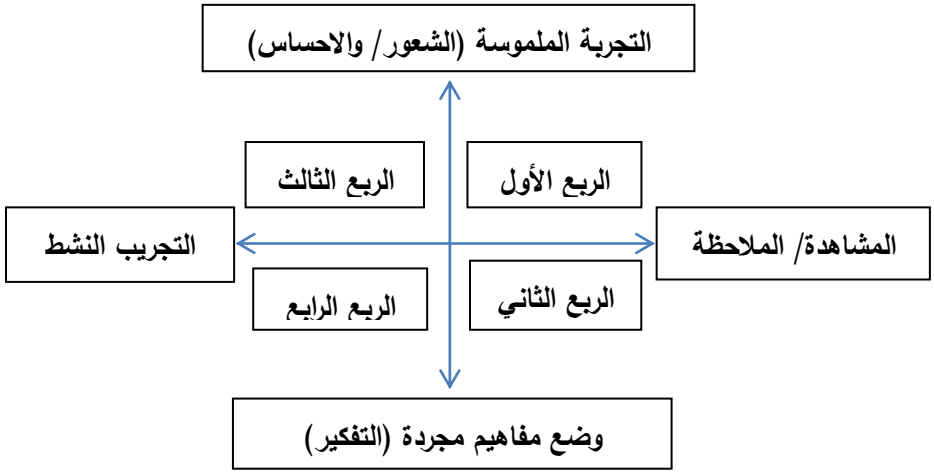
ودراسة (محمد المسيعدين، ٢٠١١) التي هدفت إلى الكشف عن أنماط التعلم الشائعة لدى طلبة جامعة مؤتة حسب تصنيف كولب ومعرفة أثرها في كل من الذكاء الانفعالي ودافع الإنجاز لديهم وتم إجراء الدراسة على عينة بلغ عددها (٤٦٣) طالباً وطالبة من طلبة الجامعة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام مقياس كولب لأنماط التعلم، ومقياس الدافعية للإنجاز للأطفال والراشدين، ومقياس الذكاء الانفعالي، وقد تم استخراج دلالات الصدق والثبات لها. وأشارت النتائج إلى أن نمط التعلم التباعدي كان النمط السائد بين الأنماط التعليمية لدى طلبة جامعة مؤتة، وأن النمط الاستيعابي

كان الأقل شيوعاً لديهم، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الذكاء الانفعالي ودافعية الانجاز ذات دلالة إحصائية، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية لنمط التعلم لدى طلبة جامعة مؤتة في كل من ذكائهم الانفعالي ودافعيتهم للإنجاز.

ودراسة (ندى فلمبان، ٢٠١٠) التي هدفت إلى معرفة أثر تطبيق نظام 4MAT على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري للطالبات في مادة اللغة الإنجليزية. تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من ٨٦ طالبة من الصف الثاني الثانوي القسم العلمي في الثانوية الثالثة والعشرين بمدينة مكة. تم اختيار وحدتين من مقرر اللغة الإنجليزية وتدريسهما وفقاً لنظام 4MAT القائم على أساليب التعلم، شملت أدوات الدراسة تطبيق اختبار تحصيلي في اللغة الإنجليزية واختبار تورانس للتفكير الابتكاري الصورة اللفظية النسخة (أ). وبعد التطبيق القبلي والبعدى للمقياسين تم استخدام اختبار التباين المصاحب واختبار (ت) لتحليل البيانات، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: ١) توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي. ٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في مستوى التذكر والفهم والتطبيق والتحليل من مستويات بلوم في الاختبار التحصيلي. ٣) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية عند مستوى التركيب والتقويم في الاختبار التحصيلي. ٤) توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لاختبار تورانس للتفكير الابتكاري. ٥) توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في قدرة الطلاقة وقدرة المرونة من اختبار تورانس. ٦) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في قدرة الأصالة من اختبار تورانس. ٧) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الاختبار التحصيلي لكل من مرتفعي الابتكارية ومنخفضي الابتكارية من طالبات المجموعة التجريبية. في ضوء النتائج السابقة يمكن القول بأن نظام 4MAT فعال جزئياً في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري للطالبات في مادة اللغة الإنجليزية. كما وجد أنه لا توجد علاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري للطالبات.

دراسة (John N. Harb, S. Olani Durrant& Ronald E. Terry,1993) التي اهتمت بالتعرف على تطبيق نظرية أسلوب التعلم في التعليم الهندسي فهم وجدوا أن ما سبقهم من أبحاث بأن الطلاب يتعلمون في مجموعة متنوعة من الطرق المختلفة وأن كل طالب لديه أسلوب مفضل للتعلم. ويمكن تعزيز فعالية التعليم باستخدام أساليب التعلم المفضلة على الأقل جزء من الوقت. وتطبيق نظرية أساليب التعلم في هذا البحث قائم على نموذج كولب، والذي قائم بتحديد أربع أساليب أو أنماط للتعلم أشار إليهم بالتدريس من خلال دائرة، وتتكون تلك الدائرة من أربعة

أجزاء، كل جزء مرتبط بأسلوب تعلم مفضل ومحدد. وتهدف هذه الورقة البحثية لمناقشة وتوضيح تطبيق نموذج كولب، ويتضمن نموذج كولب بُعدين، الإدراك (بمعني كيف نتعامل مع (نستقبل) الأشياء)، والمعالجة (كيف نجعل الأشياء جزء من حياتنا)، وظيفة الإدراك مع كلمات (محدد أو ملموس) و (مجرد) في نهايات متضادة، فبعض الناس يفضلون استقبال المعلومات الملموسة عن طريق حواسهم على سبيل المثال (بالرؤية، بالاستماع، أو بلمس الأشياء. والبعض الآخر يفضل استقبال المعلومات المجردة من خلال الأفكار، والمفاهيم، أو الرموز. فالطريقة التي من خلالها يستقبل الأفراد المعلومات الجديدة تقع في مكان ما على هذا المخطط. فمعالجة المعلومات الجديدة يمكن أن يتم أدائه بنشاط على أحد الطرفين. أو بشكل انعكاسي على المحور الآخر. كما بالشكل (٥)



شكل (٥) يوضح عناصر أنماط التعلم

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.
٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
٣- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

٤- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
٥- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات التفكير فوق المعرفي ككل، ولكل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقييم من مهارات التفكير فوق المعرفي كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.
٦- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات التفكير فوق المعرفي ككل، ولكل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقييم من مهارات التفكير فوق المعرفي كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.
٧- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات التفكير فوق المعرفي ككل، ولكل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقييم من مهارات ما وراء المعرفة كل على حدة لصالح المجموعة التجريبية.
٨- إن تدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام هندسة التفكير له أثر كبير في تنمية التحصيل لدى طلبة دبلوم التفرغ عينة البحث.
٩- إن تدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام هندسة التفكير له أثر كبير في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي ككل، وتنمية كل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقويم من مهارات ما وراء المعرفة كل على حدة لدى طلبة دبلوم التفرغ عينة البحث.

إعداد أدوات الدراسة:

اعتمدت الدراسة على أداتين هما:
١- اختبار تحصيل دراسي.[١٥] ٢- اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.[١٦]

أولا: اختبار التحصيل الدراسي: مرت عملية إعداد الاختبار التحصيلي بالخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من الاختبار: هدف هذا الاختبار لقياس مستوى تحصيل الطلاب المعلمين عينة البحث في محتوى موضوعات فصل تعليم العلوم لذوى الاحتياجات الخاصة.
ب- تحليل محتوى موضوعات الفصل المحدد: وقد تم تصنيف وتحليل محتوى موضوعات الفصل المحدد في ضوء تصنيف "بلوم" للمجال المعرفي وذلك لتحديد مستويات التعلم في الجانب المعرفي، وقد تم اتخاذ الفقرة وحدة للتحليل،

[١٥] ملحق (٢) اختبار تحصيلي.
[١٦] ملحق (٤) اختبار مهارات التفكير المعرفي.

وللتحقق من ثبات التحليل: قامت زميلة••[١٧] أخرى بتحليل نفس الوحدة، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر (Cooper)

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

فكانت نسبة الاتفاق = ٩٧.٩٤٥ %، وهى نسبة قابلة للثقة في ثبات التحليل الخاص بمحتوى الفصل المقرر.

ج- إعداد جدول مواصفات الاختبار: تم إعداد جدول المواصفات وفقاً للخطوات التالية:

إذ تم عمل جدول (٢) يبين تحليل محتوى الفصل وفقاً لمستويات "بلوم" وذلك كما يلى:

جدول (٢) تحليل محتوى فصل تدريس العلوم لذوى الاحتياجات الخاصة وفقاً لتصنيف بلوم

البيان / المحتوى	أهداف المستويات التعليمية						المجموع
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	
المكفوفين	٢٠	٩	-	١	-	١	٣١
الصم	٢٠	٥	-	٤	١	-	٣٠
الموهوبين	١٥	٢	-	٣	-	-	٢٠
المجموع	٥٥	١٦	-	٨	١	١	٨١

ويوضح الجدول (٣) الأهمية النسبية لموضوعات الفصل بناء على عدد الصفحات وعدد المحاضرات التي يشغلها كل موضوع

جدول (٣) الأهمية النسبية لموضوعات الفصل بناء على عدد الصفحات وعدد **المحاضرات التي يشغلها كل موضوع**

الموضوع	عدد الصفحات	النسبة المئوية %	عدد المحاضرات	النسبة المئوية	متوسط النسبة المئوية%
المكفوفين	٦	٣٧.٥	١	٢٥	٣١.٢٥
الصم	٧	٤٤	٢	٥٠	٤٧
الموهوبين	٣	١٨.٥	١	٢٥	٢١.٧٥
المجموع	١٦	%١٠٠	٤	%١٠٠	%١٠٠

[١٧] د/ ليلي جمعه صالح: مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم.

ومن الجدولين السابقين (٢)، و(٣) تم حساب نسبة عدد مفردات كل موضوع بالنسبة لمستويات الأهداف، وذلك بضرب متوسط الأهمية النسبية لكل موضوع × العدد الذى يمثل المستوى مقسوماً على المجموع الكلى لأهداف كل موضوع وفقاً لجدول تحليل المحتوى، ويتضح ذلك من جدول (٤) التالي:

جدول (٤) النسبة التي يمثلها كل عنصر بالنسبة لمحتوى الفصل ككل

الموضوع	النسبة المئوية للتذكر	النسبة المئوية للفهم	النسبة المئوية للتحليل	النسبة المئوية للتركيب	النسبة المئوية للتقويم	المجموع
المكفوفين	٢٠	٩	٢	-	٢	٣٣
الصم	٣١	٧	٦	٢	-	٤٦
الموهوبين	١٦	٢	٣	-	-	٢١
المجموع	٦٧	١٨	١١	٢	٢	١٠٠

وبقسمة كل النسب الموجودة بالجدول السابق على عامل مشترك وهو الرقم (٢) مع التقريب ليكون عدد مفردات الاختبار(٥٠) مفردة. ويوضح جدول التالي (٥) عدد أسئلة كل موضوع موزعة على المستويات الخمسة.

جدول (٥) عدد الاسئلة لكل موضوع من موضوعات الفصل

الموضوع	التذكر	للفهم	للتحليل	للتركيب	للتقويم	المجموع
المكفوفين	١٠	٥	١	-	١	١٧
الصم	١٥	٣	٣	١	-	٢٢
الموهوبين	٨	١	٢	-	-	١١
المجموع	٣٣	٩	٦	١	١	٥٠

د- **صياغة مفردات الاختبار:** قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، نظراً لما يتوافر لهذا النوع من الاختبارات من مميزات عديدة منها:

- تحديد الجواب مسبقاً بحيث لا يكون عليه اختلاف.
- استبعاد رأى المصحح كلية من التصحيح حيث تعطى الدرجة على الإجابة الصحيحة.
- تغطى مختلف أجزاء المادة التى يوضع فيها الاختبار.

- وسيلة سهلة وصادقة فى التقدير.
- سهولة تجميع البيانات الخاصة بالنتائج وتبويبها وتحليلها.

تتصف بصدق وثبات عاليين نظراً لموضوعية التصحيح. **(Voska . K & Heikkinen. H, 2007, 171-172)**

هـ- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم صياغة تعليمات توضح للطلاب المعلمين طريقة الاجابة عليه ووضعت هذه التعليمات قبل أسئلة الاختبار وقد تم التأكد من وضوح التعليمات عند تجريب الاختبار على العينة الاستطلاعية حيث لم يستفسر أحد من الطلاب عن أى شيء ومن هذه التعليمات ما يلى:

- يجب أن تقرأ كل سؤال بدقة، ثم تقرر أى استجابة تختار.
- ضع علامة (√) أمام الحرف الدال على الإجابة التى ترى أنها الصحيحة فى ورقة الإجابة.
- اكتب بياناتك كاملة فى ورقة الإجابة المستقلة.
-لا تضع علامة فى ورقة الأسئلة ولا تترك سؤالاً دون الإجابة عليه.
- وضعت الباحثة مثال توضيحى للطالب، ليوضح له طريقة الإجابة على مفردات الاختبار.

و- **إعداد مفتاح تصحيح الاختبار**[١٨]: بعد المرور بالخطوات السابقة تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتى تمثلت فى ٥٠ سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، ومن هنا تم إعداد مفتاح لتصحيح الاختبار بعد تقدير درجاته وذلك بإعطاء المفردة (السؤال) درجة واحدة عندما تكون الإجابة صحيحة، والدرجة صفر عندما تكون الإجابة خطأ، وبالتالى أصبحت الدرجة الكلية للإختبار(٥٠) درجة.

ز- **عرض الاختبار على الأساتذة المحكمين:** تم عرض الاختبار فى صورته الأولية والذى تَكّون من (٥٠) سؤالاً على مجموعة من الأساتذة المحكمين والمتخصصين فى الميدان التربوى، وذلك للتحقق من مدى صلاحية الاختبار وإبداء الرأى فيه من حيث الآتى:

- مدى وضوح تعليمات الاختبار.
- مدى مناسبة المفردات في الاختبار لطلاب دبلوم عام التفرغ (عينة البحث).
- مدى دقة صياغة مفردات الاختبار لغوياً وعلمياً.
- مدى مناسبة كل مفردة للمستوى الذى وضعت لقياسه .
- مقترحات سيادتكم بالإضافة أو الحذف أو التعديل.

وقد أشارت معظم الآراء إلى صلاحية الاختبار خصوصاً فيما يتعلق بالنقاط السابق ذكرها، كما كانت هناك بعض المقترحات البناءة التى تم تنفيذها وكان لها الأثر الواضح على وضع الاختبار في صورة أفضل مثل (تعديل الصياغة اللغوية ببعض

[١٨] ملحق (٣) مفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي.

مفردات الاختبار – محاولة تساوى طول مفردات الاختبار بقدر المستطاع حتى لاتشتت الإنتباه).

ح- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار وتجريبه بعد عرضه على الأساتذة المحكمين وإجراء التعديلات التى أجمعوا عليها على عينة استطلاعية قوامها (٤٠) من الطلاب المعلمين بالدبلوم التربوى بالشعب العلمية بكلية التربية –جامعة الزقازيق– محافظة الشرقية، وهى عينة غير عينة البحث الأساسية، وقد هدفت هذه الدراسة الاستطلاعية ما يلى:

- حساب الثبات : Reliability

وقد تم حساب ثبات عبارات الاختبار التحصيلي بطريقتين (الأولى: وهى حساب معامل الفا كرونباخ Cronbach's Alpha لمفردات الاختبار ككل، مع حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للاختبار، والطريقة الثانية: هي حساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار ككل (الاتساق الداخلي) وتم حساب الثبات باستخدام طريقة الفا كرونباخ والتجزئة النصفية باستخدام برنامجSPSS.Ver.16، فكان معامل الثبات للاختبار= ٩٢.٧ وهذا يعنى أن الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات مما يزيد من موثوقية استخدامه في التطبيق للغرض الذى أُعد من أجله.

- زمن الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة على الاختبار وذلك عن طريق التسجيل التتابعى للزمن (الزمن التجريبى) الذى يستغرقه كل طالب وبعد أن أجاب جميع الطلاب على الاختبار تم تقدير الزمن اللازم على أساس حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع الطلاب وقد بلغ متوسط زمن الإجابة على مفردات الاختبار (٥٥) دقيقةً تقريباً، وقد أضافت الباحثة خمس دقائق لقراءة تعليمات المقياس، وبذلك أصبح زمن الإجابة على الاختبار(٦٠) دقيقة تقريباً.

وقد تم الالتزام بهذا الزمن (٦٠) دقيقة فى التطبيق القبلى والبعدى على المجموعتين التجريبية والضابطة.

ثانياً: اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي: تم إعداده وفق الخطوات التالية:

١- بعد الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مهارات ما وراء المعرفة، تم إعداد اختباران لقياس مهارات ما وراء المعرفة في مهارات (التخطيط – المراقبة (التنظيم)- التقييم) وذلك بهدف التعرف على مدى امتلاك طلبة دبلوم التفرغ (الشعب العلمية) لتلك المهارات ومحاولة تنميتها لديهم من خلال مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة.

٢- تم إعداد الاختبار الأول وتكون من خمسة أسئلة، كل سؤال يعرض قضية تعليمية مرتبطة بفئة ذوي الاحتياجات الخاصة، ويطلب من الطالب ترتيب الخطوات بشكل صحيح لحل تلك القضية. وتكون السؤال الأول والثاني من خمس خطوات، الثالث من ست خطوات، والرابع من سبع خطوات، والخامس من خمس عشرة خطوة.

أما الاختبار الثاني تم اعداده باستخدام مقياس ليكرت خماسي، وذلك لاستخدام هذا النوع من الاختبارات في الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات ما وراء المعرفة

منها: (محمد النمر، ٢٠١٠)، و(عبدالناصر الجراح، علاءالدين عبيدات، ٢٠١١)، (محمود عكاشة، إيمان ضحا، ٢٠١٢)، وتم صياغة مفردات المقياس لتقيس الابعاد الثلاثة لمهارات ما وراء المعرفة، وتم صياغة عدد ٤٠ مفردة، بعضها سلبي والباقي إيجابي، ويلي كل مفردة خمس بدائل هي (دائماً، غالباً، أحيانا، نادراً، نادراً جداً)، وتم تحديد الدرجات التالية لكل بديل بالترتيب (٥، ٤، ٣، ٢، ١) للعبارات الإيجابية ويتم عكس ترتيب الدرجات للعبارات السلبية. وتكون الدرجة الكلية عبارة عن مجموع درجات الطالب لجميع مفردات الاختبار. وتكون الاختبار من ٤٠ مفردة، منهم ٦ مفردات سلبية، و٣٤ مفردة إيجابية. وكان توزيع المفردات على المهارات المختلفة لما وراء المعرفة كما بجدول (٦) التالي:

جدول (٦) توزيع مفردات الاختبار الثاني على مهارات ما وراء المعرفة

المهارات / المفردات	مهارات ما وراء المعرفة		
	التخطيط (١٦)	المراقبة (التنظيم) (١٠)	التقييم (١٤)
٤٠	٣- ٦- ٩- ١٠- ١٢- ١٣- ١٤- ٢٠- ٢٢- ٢٨ -٢٩- ٣٠- ٣٥- ٣٧- ٣٨- ٤٠	٢- ٤- ٥- ١١- ١٥- ١٧- ١٨- ٢٤- ٢٦- ٣٣	١- ٧- ٨- ١٦- ١٩- ٢١- ٢٣- ٢٥- ٢٧- ٣١- ٣٢- ٣٤- ٣٦- ٣٩

٣- تم وضع تعليمات واضحة ومحددة لكل اختبار، تناسب مستوى الطلاب. بالاضافة إلى جدول يتم فيه تحديد وقت البدء في الصفحة الأولي، وجدول الآخر لتسجيل وقت الانتهاء حتى يتسني للباحثتان حساب الوقت المناسب لكل اختبار بدقة.

٤- عرض كلا الاختبارين على عدد من أساتذة المناهج وطرق التدريس للتعرف على:

- مدى سلامة مفردات كلا الاختبارين ومدى صلاحيتهم لقياس مهارات ما وراء المعرفة بالإضافة للصياغة العلمية واللغوية.
- بالاضافة إلى قيام السادة المحكمين بترتيب الخطوات وذلك بهدف الوصول للترتيب الصحيح والمنطقي ومدى مناسبة كل خطوة للمهارة التي وضعت لقياسها.

٥- تم إجراء التعديلات التي أقرها السادة المحكمين، حيث تم إجراء التعديلات المطلوبة، بخصوص الأختبار الأول: تم تعديل صياغة لاحدى العبارات وتم تعديل السؤال الثالث لسؤالين منفصلين الثالث والرابع، وتم إجراء بعض التعديلات في السؤال الخامس حيث تم دمج مفردتين ليصبح عدد المفردات ١٣

بدلاً من ١٥ وذلك لحدوث تداخل بينهم وبين المفردات الأولي، وبالتالي أصبحت أكثر وضوحاً[١٩].

٦- وضع الصورة النهائية لنموذج إجابة اختبار التفكير فوق المعرفي.[٢٠]

معامل ثبات الاختبار الأول:

جدول (٧) ملخص المعالجة للاختبار الأول Case processing summary

	العدد	%
عدد الحالات الحقيقية Cases Valid	٢٥	١٠٠
الحالات المحذوفة Exclude d[a]	٠٠	٠٠
الاجمالي Total	٢٥	١٠٠

ويوضح جدول (٨) معامل ثبات الاختبار الأول، وجدول (٩) الاحصاء الكلي لمفردات الاختبار الأول

جدول (٨) معامل ثبات الاختبار الأول Reliability Statistics

معامل ثبات ألفا كوبنهاجن Cronbach's Alpha	عدد المفردات N. of Item
٠.٦٦٤	٣٨

[١٩] ملحق (٤) اختبار التفكير فوق المعرفي الأول والثاني.

[٢٠] ملحق (٥) نموذج إجابة اختبار التفكير فوق المعرفي.

ويوضح جدول (٩) الإحصاء الكلي لمفردات الاختبار الأول.

جدول (٩) الاحصاء الكلي لمفردات الاختبار الأول Item- Total statistics

م	متوسط درجات المقياس ككل في حالة حذف درجة المفردة Scale Mean if Item Deleted	تباين المقياس في حالة حذف درجة المفردة scale variance if item deleted	ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس Correlated Item- Total correlation	قيمة معامل ألفا في حالة حذف درجة المفردة Alpha if Item deleted
a1	١٢.٣٢٠٠	١٦.٠٦٠	٠.٣٧٠	٠.٦٤١
a2	١٢.٢٠٠٠	١٦.٧٥٠	٠.١٨٨	٠.٦٥٨
a3	١٢.٣٦٠٠	١٦.٢٤٠	٠.٣٣٣	٠.٦٤٥
a4	١٢.٦٠٠٠	١٧.٢٥٠	٠.١٥٧	٠.٦٥٩
a5	١٢.٥٢٠٠	١٧.٢٦٠	٠.١٠٨	٠.٦٦٣
b1	١٢.١٦٠٠	١٦.٣٠٧	٠.٣٠١	٠.٦٤٧
b2	١١.٧٦٠٠	١٧.٨٥٧	-٠.٠٦١	٠.٦٦٨
b3	١٢.٠٠٠٠	١٦.٦٦٧	٠.٢٤٥	٠.٦٥٣
b4	١٢.٢٨٠٠	١٥.٢٩٣	٠.٥٦٦	٠.٦٢٢
b5	١١.٨٨٠٠	١٦.٥٢٧	٠.٣٧٠	٠.٦٤٥
c1	١٢.٦٠٠٠	١٧.٠٠٠	٠.٢٥٠	٠.٦٥٤
c2	١٢.٥٦٠٠	١٦.٣٤٠	٠.٤٣٤	٠.٦٤١
c3	١٢.٥٢٠٠	١٦.٠٩٣	٠.٤٦٨	٠.٦٣٧
c4	١٢.٢٠٠٠	١٧.٥٨٣	-٠.٠١٢	٠.٦٧٥
c5	١٢.٤٨٠٠	١٦.٨٤٣	٠.٢١٢	٠.٦٥٥
c6	١٢.٠٤٠٠	١٧.١٢٣	٠.١١٣	٠.٦٦٤
d1	١٢.٠٠٠٠	١٦.٥٨٣	٠.٢٦٨	٠.٦٥١
d2	١٢.١٦٠٠	١٨.٣٠٧	-٠.١٧٨	٠.٦٨٩
d3	١٢.٤٤٠٠	١٦.٩٢٣	٠.١٧٥	٠.٦٥٨
d4	١٢.٤٤٠٠	١٧.٠٩٠	٠.١٣٠	٠.٦٦٢
d5	١١.٨٨٠٠	١٦.٧٧٧	٠.٢٨٦	٠.٦٥١
d6	١٢.٥٢٠٠	١٨.٠٩٣	-٠.١٣٤	٠.٦٨٠
d7	١٢.٤٤٠٠	١٦.٩٢٣	٠.١٧٥	٠.٦٥٨
e1	١٢.٦٠٠٠	١٧.٥٨٣	٠.٠٣٦	٠.٦٦٦
e2	١٢.٦٠٠٠	١٧.٥٨٣	٠.٠٣٦	٠.٦٦٦
e3	١٢.٧٢٠٠	١٧.٧٩٣	٠.٠٠٠	٠.٦٦٤
e4	١٢.٦٠٠٠	١٧.٠٨٣	٠.٢١٩	٠.٦٥٦
e5	١٢.٤٨٠٠	١٨.٠٩٣	-٠.١٣٢	٠.٦٨١

م	متوسط درجات المقياس ككل في حالة حذف درجة المفردة Scale Mean if Item Deleted	تباين المقياس في حالة حذف درجة المفردة scale variance if item deleted	ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس Correlated Item- Total correlation	قيمة معامل ألفا في حالة حذف درجة المفردة Alpha if Item deleted
e6	١٢.٤٨٠٠	١٦.٥١٠	٠.٣٠٩	٠.٦٤٨
e7	١٢.٥٦٠٠	١٧.٦٧٣	-٠.٠٠٦-	٠.٦٧٠
e8	١٢.٦٤٠٠	١٧.٢٤٠	٠.٢٠٧	٠.٦٥٧
e9	١٢.٥٢٠٠	١٦.٤٢٧	٠.٣٦٣	٠.٦٤٤
e10	١٢.٥٢٠٠	١٦.٢٦٠	٠.٤١٥	٠.٦٤١
e11	١٢.٦٠٠٠	١٧.٥٨٣	٠.٠٣٦	٠.٦٦٦
e12	١٢.٦٤٠٠	١٦.٩٩٠	٠.٣١٨	٠.٦٥٢
e13	١٢.٦٨٠٠	١٧.٦٤٣	٠.٠٦٥	٠.٦٦٤
e14	١٢.٥٦٠٠	١٧.١٧٣	٠.١٥٥	٠.٦٦٠
e15	١٢.٠٨٠٠	١٧.٣٢٧	٠.٥٦	٠.٦٦٩

معامل ثبات الاختبار الثاني:

جدول (١٠) ملخص المعالجة للاختبار الثاني Case processing summary

	العدد	%
عدد الحالات الحقيقية Cases Valid	٢٥	١٠٠
الحالات المحذوفة Exclude d[a]	٠٠	٠٠
الاجمالي Total	٢٥	١٠٠

ويوضح جدول (١١) معامل ثبات الاختبار الثاني ، وجدول (١٢) الاحصاء الكلي لمفردات الاختبار الثاني

جدول (١١) معامل ثبات الاختبار الثاني

معامل ثبات ألفا كوبنهاجن Cronbach's Alpha	عدد المفردات N. of Item
٠.٨٩٨	٤٠

جدول (١٢) الاحصاء الكلي لمفردات الجزء الثاني

م	متوسط درجات المقياس ككل في حالة حذف درجة المفردة Scale Mean if Item Deleted	تباين المقياس في حالة حذف درجة المفردة scale variance if item deleted	ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس Correlated Item- Total correlation	قيمة معامل ألفا في حالة حذف درجة المفردة Alpha if Item deleted
Q1	١٥٥.٦٤٠٠	٢٩٧.١٥٧	٠.٢٨٤	٠.٨٩٧
Q2	١٥٥.٢٠٠٠	٢٨٧.٤١٧	٠.٤٩٤	٠.٨٩٤
Q3	١٥٦.٣٦٠٠	٢٨١.١٥٧	٠.٦١٧	٠.٨٩٢
Q4	١٥٤.٨٨٠٠	٢٨٨.٠٢٧	٠.٦١٣	٠.٨٩٣
Q5	١٥٥.٥٢٠٠	٢٨٦.٨٤٣	٠.٤٩٦	٠.٨٩٤
Q6	١٥٥.٩٦٠٠	٢٩٤.٠٤٠	٠.٢٥٢	٠.٨٩٨
Q7	١٥٥.٣٢٠٠	٢٩١.٥٦٠	٠.٢٤٠	٠.٨٩٩
Q8	١٥٥.٠٤٠٠	٢٨٣.٧٩٠	٠.٦٤٩	٠.٨٩٢
Q9	١٥٤.٨٨٠٠	٢٩٩.٥٢٧	٠.١٤٣	٠.٨٩٩
Q10	١٥٥.٥٦٠٠	٢٨٣.٥٩٠	٠.٥٣٨	٠.٨٩٣
Q11	١٥٥.٠٨٠٠	٢٨١.٢٤٣	٠.٧٠٣	٠.٨٩١
Q12	١٥٤.٧٢٠٠	٢٩٣.٣٧٧	٠.٥٨٩	٠.٨٩٥
Q13	١٥٥.٢٠٠٠	٢٨٣.٣٣٣	٠.٦٥٥	٠.٨٩٢
Q14	١٥٥.١٦٠٠	٢٩٥.٨٠٧	٠.٣٠٠	٠.٨٩٧
Q15	١٥٥.٧٢٠٠	٢٩٦.٤٦٠	٠.٢٧٥	٠.٨٩٧
Q16	١٥٥.٦٠٠٠	٢٨٧.٠٨٣	٠.٥٨٢	٠.٨٩٣
Q17	١٥٥.٣٢٠٠	٢٩٤.٨١٠	٠.٢٩٧	٠.٨٩٧
Q18	١٥٥.٨٤٠٠	٢٧٩.٣٠٧	٠.٧٢٧	٠.٨٩١
Q19	١٥٥.٤٨٠٠	٢٨٣.٥٩٣	٠.٥٣٥	٠.٨٩٣
Q20	١٥٦.٠٠٠٠	٢٩٦.٠٠٠	٠.١٧٥	٠.٩٠٠
Q21	١٥٥.٨٤٠٠	٢٨٤.٨٩٠	٠.٥٨١	٠.٨٩٣
Q22	١٥٥.٣٦٠٠	٢٩٣.٢٤٠	٠.٣٠٣	٠.٨٩٧
Q23	١٥٥.٢٨٠٠	٢٨٩.٠٤٣	٠.٣٦٦	٠.٨٩٦
Q24	١٥٥.٣٦٠٠	٢٨٦.٣٢٣	٠.٥١٢	٠.٨٩٤
Q25	١٥٥.٢٨٠٠	٢٨١.٤٦٠	٠.٦٦٩	٠.٨٩١
Q26	١٥٥.٤٠٠٠	٢٧٨.٠٨٣	٠.٧٤٩	٠.٨٩٠
Q27	١٥٤.٩٦٠٠	٢٨٩.٢٠٧	٠.٥٦٥	٠.٨٩٤
Q28	١٥٥.١٢٠٠	٢٩٦.٦١٠	٠.٢٨٨	٠.٨٩٧
Q29	١٥٤.٧٢٠٠	٣٠٠.٥٤٣	٠.١٧٢	٠.٨٩٨

م	متوسط درجات المقياس ككل في حالة حذف درجة المفردة Scale Mean if Item Deleted	تباين المقياس في حالة حذف درجة المفردة scale variance if item deleted	ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس Correlated Item- Total correlation	قيمة معامل ألفا في حالة حذف درجة المفردة Alpha if Item deleted
Q30	١٥٥.٤٨٠٠	٢٨٨.٠٩٣	٠.٣٩٤	٠.٨٩٦
Q31	١٥٥.٥٢٠٠	٢٧٩.١٧٧	٠.٦٢٦	٠.٨٩٢
Q32	١٥٥.٧٢٠٠	٢٨٠.٢٩٣	٠.٥٨٣	٠.٨٩٢
Q33	١٥٥.٠٠٠٠	٢٩٢.٦٦٧	٠.٤٣١	٠.٨٩٥
Q34	١٥٦.٢٠٠٠	٢٩٨.١٦٧	٠.٢٠٠	٠.٨٩٨
Q35	١٥٥.٣٦٠٠	٢٨٢.٠٧٣	٠.٥٦٨	٠.٨٩٣
Q36	١٥٥.٣٦٠٠	٢٩٦.٢٤٠	٠.١٥٧	٠.٩٠٠
Q37	١٥٥.١٢٠٠	٢٩٢.١٩٣	٠.٤٢٩	٠.٨٩٥
Q38	١٥٤.٨٠٠٠	٢٩٠.١٦٧	٠.٦٤٥	٠.٨٩٤
Q39	١٥٦.٥٦٠٠	٣٠١.٧٥٧	٠.٠٤٠	٠.٩٠٢
Q40	١٥٧.٢٤٠٠	٣٢٨.٠٢٣	٠.٥٩٢	٠.٩١٢

حساب زمن الاختبار:

تم احتساب الزمن المناسب للاختبار لكلا الاختبارين كما يلي:

١- تم إعداد جدول خاص بكل اختبار لتسجيل وقت البدء في الصفحة الأولي لكل اختبار، وكذلك جدول آخر في نهاية كل اختبار لتسجيل وقت الانتهاء.

٢- وبحساب الزمن المستغرق لكل طالب، وحساب المتوسط الكلي للعينة الاستطلاعية كان زمن كل اختبار كالتالي:

الاختبار الأول: ١٦.٠٨ تقريباً ١٦ دقيقة

الاختبار الثاني: ٧.٩٦ تقريبا ٨ دقائق.

حساب معاملات السهولة والصعوبة:

تم حساب معامل السهولة والصعوبة للاختبار الأول وذلك لإعطاء كل مفردة في هذا الجزء درجة (١) في حالة وضعها في ترتيبها الصحيح ودرجة (صفر) إن وضعت في الترتيب الخطأ، ولكن لأنه ليس للمفردة قيمة بدون الموقف ككل ولارتباطها بباقي المفردات فهي إما مترتبة على خطوة تتم قبلها أو سيأتي بعدها مفردة مترتبة عليها. كان لابد من احتساب معامل السهولة والصعوبة للسؤال ككل ولذلك قامت الباحثتان باحتساب متوسط معامل السهولة والصعوبة لمفردات[٢١] كل سؤال وذلك بجمع قيم معاملات السهولة للمفردات بكل سؤال وقسمتها على عدد

[٢١] ملحق (٦) معامل السهولة والصعوبة لمفردات اختبار التفكير فوق المعرفي الأول.

المفردات والحصول على معامل سهولة السؤال ككل. ويوضح جدول (١٣) معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار

جدول (١٣) معامل السهولة والصعوبة للاختبار الأول:

السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
الأول	٠.٣٥	٠.٦٥	٠.٢٣
الثاني	٠.٦٥	٠.٣٥	٠.٢٣
الثالث	٠.٢٦	٠.٧٤	٠.١٩
الرابع	٠.٤٤	٠.٥٦	٠.٢٥
الخامس	٠.٢٥	٠.٧٥	٠.١٩

بينما نظراً لطبيعة الاختبار الثاني وكونه مقياس رتبي متدرج فلم يتم احتساب معاملات السهولة والصعوبة، وتم الاكتفاء بآراء السادة المحكمين عن مدى وضوع وسلامة ومناسبة العبارات لطلبة دبلوم التفرغ عينة البحث.

نتائج الدراسة:

تم استخدام الاساليب الاحصائية التالية لمعالجة درجات الطلاب والوصول لنتائج البحث:

- اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات: باستخدام البرنامج الاحصائي IBM Spss statistics 22 كالتالي:

١- اختبار (ت) للعينات المرتبطة Paired sample T Test لقياس الفروق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي وكذلك للمجموعة الضابطة كل على حدة.

٢- اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent sample T Test لقياس الفروق بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لكل تطبيق على حدة.

- قياس حجم التأثير والفعالية للتدريس باستخدام نموذج الفورمات في تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي باستخدام:

١- نسبة الكسب المعدل لبليك (مصطفى باهي وآخرون، ٢٠٠٦، ١٤٣) :

$$\frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{د} - \text{ص}} + \frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{د}}$$

حيث س= متوسط درجات الطلاب للتطبيق البعدي، ص= متوسط درجات الطلاب للتطبيق القبلي، د= النهاية العظمى لدرجات الاختبار

٢- حساب قيمة (d)

تم استخدام معادلة حجم التأثير $d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$ **(رشدي منصور، ١٩٩٧، ٥٧- ٧٥)**

٣- حساب مربع إيتا (η^2)

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

٤- مربع أوميجا : لحساب قوة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع وهى على النحو التالي :

$$\text{مربع أوميجا} = \frac{\text{ت}1 - 2}{\text{ت} +2\text{ن} +1\text{ن}1-2}$$

(فؤاد أبو حطب وأمال صادق، ٢٠١٠، ٤٤٠- ٤٤٣)

مناقشة فروض الدراسة:

ينص الفرض الأول على:_لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي. ويوضح جدول (١٤) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل.

جدول(١٤)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية – الضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل

البيان / البعد	المجموعة الضابطة ن = ٤٢		المجموعة التجريبية ن = ٤٢		مستوى الدلالة	الدلالة
	م1	ع1	م2	ع2		
الاختبار ككل	٣٢.٤٢٨	٧.٢٦٨	٣٢.٧١٤	٧.٤٢٥	٠.٨٥٩	غير دالة

وتبين تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي كما هو موضح بالجدول السابق.

ينص الفرض الثاني علي : لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي ككل، ويوضح جدول (١٥) دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير فوق المعرفي

جدول (١٥) دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير فوق المعرفي

التطبيق القبلي	المتوسط	العدد	الانحراف المعياري	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	درجات الحرية
التجريبية	١٠.٣٤٨٨	٤٣	٢.٨٦٠٩٣	٠.٢٤٧	٠.٦٢١	٠.١٥٣	٠.٨٧٩	٨٠
الضابطة	١٠.٢٥٦	٣٩	٢.٥٨٢٥١					

ونلاحظ من جدول (١٥):

- لا يوجد فرق ذا دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير فوق المعرفي.
- قيمة (ت) غير دالة إحصائياً ويعني ذلك أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي مما يدل على تجانس وتكافؤ كلا المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التفكير فوق المعرفي.

وينص الفرض الثالث على: يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي. ويوضح جدول (١٦) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ككل.

جدول (١٦) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ككل

البيان البعد	المجموعة االتجريبية قبلى ن = ٤٢		المجموعة التجريبية بعدى ن = ٤٢		قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة ايتا^2	قيمة D	حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢					
الاختبار ككل	٣٢.٧١٤	٧.٤٢٥	٤٤.٢٣٨	٤.٣٩٤	١٣.٧٢٢	٠.٠٥	٠.٨٢١	٤.٢٨	كبير جداً

ونلاحظ من جدول (١٦) ما يلي:

- يوجد فرق دال احصائيا لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي بمستوى دلالة (٠.٠٥).
- ارتفاع متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.
- حجم التأثير كبير جدا

- وبالتالي قبول الفرض الثالث للبحث وبمستوى دلالة عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على فعالية تدريس مقرر طرق تدريس العلوم لذوي الاحتياجات الخاصة باستراتيجية هندسة التفكير في تنمية التفكير فوق المعرفي ككل وكل بعد من أبعاده لدي طلبة دبلوم عام التفرغ.

وترجع الباحثتان هذه النتيجة الى:

- أن استخدام نموذج الفورمات الذى درست به طلاب المجموعة التجريبية ساعدهم على تفعيل عمل شطري الدماغ الأيمن والأيسر معا واللذان يعالجان المعلومات بطريقة مختلفة.
- كما أن الطلاب درسوا الفصل المقرر حسب أنماطهم المفضلة في التعلم مما أدى الى ارتفاع في تحصيلهم الأكاديمي بعد تطبيق النموذج الذى أدى الى استمتاع الطلاب بالمحاضرات وتقديمها بشكل مختلف على حسب أنماطهم التعليمية المفضلة، وخاصة ان النموذج ذو أربعة مراحل وكل مرحلة تعالج وظائف جانبي الدماغ.
- كما ان طبيعة مراحل نموذج format المتنوعة والشاملة توفر فرصاً تعليمية لجميع الطلاب ومن خلال تصميم الطلاب للمحاضرات بأنفسهم مما يزيد من توجهاتهم نحو التعلم وهذا ما يؤثر في ارتفاع مستوى تحصيلهم.

وينص الفرض الرابع على: يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية. تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل كما موضح بالجدول (١٨) التالي:

جدول (١٧) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل

البيان / البعد	المجموعة الضابطة ن = ٤٢		المجموعة التجريبية ن = ٤٢		قيمة ت	قيمة ايتا^2	قيمة d	حجم التأثير
	م$_1$	ع$_1$	م$_2$	ع$_2$				
الاختبار ككل	٣٢.٦١٩	٧.٣٦٨	٤٤.٢٣٨	٤.٣٩٤	٨.٧٧٧	٠.٤٨٤	١.٩٣٨	كبير جداً

يتضح من جدول (١٨) السابق:

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ككل لصالح المجموعة التجريبية.
- حجم التأثير كبير بالنسبة للاختبار ككل وبذلك يتم قبول الفرض الرابع.

وترجع الباحثتان هذه النتيجة إلى:

- أن التدريس وفق نموذج الفورمات 4MAT يشجعهم على التعليم والتعلم والمشاركة مع الآخرين، مع تهيئة مناخ فصلي يساعدهم على المشاركة في التعلم إعطاءهم الفرصة لمشاركة التعلم الجديد، بالإضافة الى السيطرة الدماغية لجانبي الدماغ الايمن والايسر(الذى يعتمد عليه عمل النموذج وأن معظم الطلاب قد تعلموا بالطريقة التي يفضلونها.
- الأنشطة المتنوعة التي تم تنفيذها من جانب الطلاب قد عززت من ثقة الطلاب في القدرة على النجاح في المادة التي يدرسونها.
- ارتباط التدريس وأنشطته برغباتهم ساعد على شد انتباه الطلاب أثناء محاضرة تدريس فصل العلوم لذوى الاحتياجات الخاصة مما أدى الى فهم الدروس بشكل أفضل، مع استيعاب المعلومات وتمثلها بطرائق مختلفة.
- تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من (**آمال عياش، أمل زهران، ٢٠١٢)، ودراسة (ندى فلمبان، ٢٠١٠)**

وينص الفرض الخامس على:

يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات التفكير فوق المعرفي ككل، ولكل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقييم من مهارات التفكير فوق المعرفي كل على حدة لصالح التطبيق البعدي. ويوضح جدول (١٩) اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده

جدول (١٨) اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده

المجموعة التجريبية	اختبار التفكير فوق المعرفي ككل		البعد الأول التخطيط		البعد الثاني المراقبة		البعد الثالث التقييم	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
العدد	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣
المتوسط	١٠.٣٥	٣٢.٤٩	٣.٢١	٩.٨٦	٣.٥١	١١.٦٩٨	٣.٦٣	١٠.٩٣
الانحراف المعياري	٢.٨٦	٣.٤٣	١.٥٩٧	١.١٢٥	١.٥٧٩	١.٥٩٧	١.٣٦	١.٣٥
قيمة (ت)	٣٣.٥٤		٢٣.٥٧		٢٤.٦٩		٢٤.٣٠٢	
درجات الحرية	٤٢		٤٢		٤٢		٤٢	
مستوى الدلالة	٠.٠٠٠		٠.٠٠٠		٠.٠٠٠		٠.٠٠٠	

ويتضح من الجدول (١٨) ما يلي:

- يوجد فرق دال احصائيا لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده بمستوى دلالة (٠.٠٠١).

- ارتفاع متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده.
- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (٣٣.٥٤) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٥٥) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية (٤٢) لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل.
- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (٢٣.٥٧) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٥٥) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية (٤٢) للبعد الأول الخاص بالتخطيط.
- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (٢٤.٦٩) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٥٥) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية (٤٢) للبعد الثاني الخاص بالمراقبة.
- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (٢٤.٣٠٢) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٥٥) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية (٤٢) للبعد الثالث الخاص بالتقويم.
- وبالتالي قبول الفرض الثالث للبحث وبمستوى دلالة عند مستوى (٠.٠٠١) مما يدل على فعالية تدريس مقرر طرق تدريس العلوم لذوي الاحتياجات الخاصة بنموذج الفورمات 4mat في تنمية التفكير فوق المعرفي ككل وكل بعد من أبعاده لدي طلبة دبلوم عام التفرغ.

وقد يرجع ذلك إلى أن :

- نموذج الفورمات والذي يلبي احتياجات المتعلمين وأنماط تعلمهم المختلفة.
- الفهم الذي يتحقق من خلال التدريس بنموذج الفورمات مما يساعد الطلاب على التخطيط الصحيح واتخاذ الاجراءات الصحيحة وإصدار الأحكام المنطقية والصحيحة.
- تلبية نموذج الفورمات لجميع التساؤلات التي تستثار في ذهن الطلاب.
- واقعية نموذج الفورمات في تناول الموضوعات مما يساعد الطلاب المعلمين على الاستمتاع بالتعلم والتحمس لتطبيقه واستخدامه في تصميم دروسهم مما ساعد في اتقانهم لمهارات التخطيط والمراقبة والتقييم.

وينص الفرض السادس على:

يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات التفكير فوق المعرفي ككل، ولكل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقويم من مهارات التفكير فوق المعرفي كل على حدة لصالح التطبيق البعدي. ويوضح جدول (٢٠) اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي

جدول (١٩) اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده

المجموعة الضابطة	اختبار التفكير فوق المعرفي ككل		البعد الأول التخطيط		البعد الثاني المراقبة		البعد الثالث التقييم	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
العدد	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩
المتوسط	١٠.٢٥٦	١٢.٤٣٥٩	٤.٢٨	١٨.٧٩	١٢.١٣	٢٤.٢٨	٥.١٧	١٠.٣٨
الانحراف المعياري	٢.٥٨٣	٤.٣٧٦	١.٣٩	١.٩٧	١.٧٧	٢.٢٦٥	١.٣٧	١.٥٧٥
قيمة (ت)	٢.٥٦٥		١.٩٨		٢.٠١٩		١.٤٥٦	
درجات الحرية	٣٨		٣٨		٣٨		٣٨	
مستوى الدلالة	٠.٠١٤		٠.٠٥٥		٠.٠٥١		٠.١٥٣	

نلاحظ من جدول (١٩) ما يلي:

- يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل بمستوى دلالة (٠.٠١).
- يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة لمهارة التخطيط من مهارات التفكير فوق المعرفي بمستوى دلالة (٠.٠٥).
- يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة لمهارة المراقبة من مهارات التفكير فوق المعرفي بمستوى دلالة (٠.٠٥).
- لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة لمهارة التقويم من مهارات التفكير فوق المعرفي.
- وبالتالي قبول الفرض الرابع للبحث جزئياً لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل من مهارة التخطيط والمراقبة بمستوى دلالة عند مستوى (٠.٠٥).
- رفض الفرض الرابع للبحث في الجزء الخاص بمهارة التقويم لعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين التطبيقين.

وقد يرجع ذلك إلى:

- صعوبة عزل طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة عن بعضهما البعض أثناء فترة تنفيذ التجربة البحث حيث أنه يتلاقوا في مواد دراسية أخرى، فمن

المحتمل حدوث انتقال لبعض الخبرات بينهم. حيث أن التحسن أقل مما لوحظ بالمجموعة التجريبية التي قد تكون أتقنت العمل بنموذج الفورمات مما قد يعطي مؤشر لسهولة تعلم وفهم نموذج الفورمات.

وينص الفرض السابع على:
يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات التفكير فوق المعرفي ككل، ولكل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقويم من مهارات ما وراء المعرفة كل على حدة لصالح المجموعة التجريبية. ويوضح جدول (١٩) اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات التفكير فوق المعرفي.

جدول (١٩) اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده

التطبيق البعدي	اختبار التفكير فوق المعرفي ككل		البعد الأول التخطيط		البعد الثاني المراقبة		البعد الثالث التقييم	
	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة
العدد	٤٣	٣٩	٤٣	٣٩	٤٣	٣٩	٤٣	٣٩
المتوسط	٣٢.٤٩	١٢.٤٣٥٩	٩.٨٦	٣.٩٧	١١.٦٩٧٧	٣.٧٧	١٠.٩٣	٤.٦٩
الانحراف المعياري	٣.٤٢٥٢٠	٤.٣٧٥٧٤	١.١٢٥	١.٩٦٧	١.٥٩٧	٢.٢٦٥	١.٣٥	١.٥٨
قيمة (ف)	٣.٤٦٢		١٥.٠٩٤		٥.١٤١		٤.٥٢١	
الدلالة	٠.٠٦٦		٠.٠٠٠		٠.٠٢٦		٠.٠٣٧	
قيمة (ت)	٢٣.٢١٨		١٦.٤١٣		١٨.١٥٠		١٩.١٤٦	
درجات الحرية	٨٠		٥٩.١٨٨		٦٧.٥٥٩		٧٥.٣٢٢	
مستوى الدلالة	٠.٠٠٠		٠.٠٠٠		٠.٠٠٠		٠.٠٠٠	

ونلاحظ من جدول (١٩):
- يوجد فرق ذا دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده لصالح المجموعة التجريبية.
- ارتفاع متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية عن متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة لاختبار

التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده، مما يدل على ان التحسن الأكبر كان لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (٢٣.٢١٨) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٤٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية ٨٠ لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل.
- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (١٦.٤١٣) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٤٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية ٥٧ للبعد الأول الخاص بالتخطيط.
- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (١٨.١٥٠) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٤٣) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية ٥٧ للبعد الثاني الخاص بالمراقبة.
- ارتفاع قيمة (ت) المحسوبة (١٩.١٤٦) عن قيمة (ت) الجدولية (٣.٤٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) بدرجات حرية ٤٠ للبعد الثالث الخاص بالتقويم.
- بالتالي قبول الفرض السابع للبحث لكن بمستوى دلالة (٠.٠٠١).

وقد يرجع ذلك إلى:

- نموذج الفورمات الذي اتاح بيئة تعلم نشطة تقوم على الفهم وتلبية رغبات وأنماط تعلم جميع الطلاب مما أسهم في حدوث تحسن أكبر لدى مهارات التفكير فوق المعرفي لدى المجموعة التجريبية أكبر من التحسن الذي حدث للمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة التقليدية.

وينص الفرض الثامن على:

إن تدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام هندسة التفكير له أثر كبير في تنمية التحصيل لدى طلبة دبلوم التفرغ عينة البحث.

لبيان قوة تأثير نموذج الفورمات 4MAT على تنمية التحصيل تم حساب مربع أوميجا:

جدول (٢٠) قيمة مربع أوميجا لبيان تأثير نموذج الفورمات على تنمية التحصيل بالنسبة للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي

البعد	التطبيق القبلي ن= ٤٢		التطبيق البعدي ن= ٤٢		قيمة ت	قيمة ت ٢	قيمة مربع أوميجا w^2	قوة التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢				
الاختبار ككل	٢٣.٧١٤	٧.٤٢٥	٤٤.٢٣٨	٤.٣٩٤	١٣.٧٢٢	١٨٨.٢٩٣٢٩	٠.٦٩٠	كبيرة

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع أوميجا كبيرة بالنسبة للاختبار التحصيلي ككل بين التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية وهذا يعنى أن التباين

الكلى في المتغير التابع (التحصيل) ترجع الى أثر المتغير المستقل (نموذج الفورمات)وهى تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

وينص الفرض التاسع على:

إن تدريس مقرر طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام هندسة التفكير له أثر كبير في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي ككل، وتنمية كل من مهارة التخطيط، والمراقبة والتقويم من مهارات ما وراء المعرفة كل على حدة لدى طلبة دبلوم التفرغ عينة البحث.

وتم التأكد من ذلك كما يلي:

١- حساب نسبة الكسب المعدل لبليك كما بالجدول (٢١) التالي:

البند	نسبة الكسب المعدل
اختبار التفكير فوق المعرفي ككل	١.٤٧٥
البعد الأول: التخطيط	١.٤٦٤
البعد الثاني: المراقبة	١.٤٩
البعد الثالث: التقييم	١.٤٨

ويتضح من الجدول (٢١) السابق بأن قيمة الكسب المعدل لبليك والتي تحدد مدى فعالية التدريس باستخدام استراتيجية هندسة التفكير في تنمية التفكير فوق المعرفي ككل، ولكل بعد من أبعاده كبيرة. حيث أنه كما حدد بليك عندما تكون نسبة الكسب المعدل أكبر من أو تساوي ١.٢ يعتبر البرنامج فعالا. بينما إذا كانت النسبة تتراوح بين (١- ١.٢) فيكون البرنامج متوسط الفعالية، وإذا كان أقل من (١) فهو غير فعال.

٢ - حساب حجم وقوة التأثير كما بجدول (٢٢):

جدول (٢٢) يوضح قيم مربع إيتا (η^2)، قيمة (d)، ومربع أوميجا ($\tilde{\omega}^2$) لاختبار التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده.

م	η^2	D	$\tilde{\omega}^2$
اختبار التفكير فوق المعرفي ككل	٠.٩٦ حجم تأثير كبير	١٠.٣٥ حجم تأثير كبير جداً	٠.٩٣
البعد الأول: التخطيط	٠.٩٣ حجم تأثير كبير	٧.٢٧ حجم تأثير كبير	٠.٨٦٦
البعد الثاني: المراقبة	٠.٩٤ حجم تأثير كبير	٧.٦٢ حجم تأثير كبير	٠.٨٧٦
البعد الثالث: التقييم	٠.٩٣ حجم تأثير متوسط إلى كبير	٧.٥ حجم تأثير كبير	٠.٨٧٣

ويتضح من جدول (٢٢) ما يلي:

- في ضوء تفسير قيمة حجم التأثير إذا كانت قيمة حجم التأثير = ٠.٢ فيدل على حجم تأثير صغير، وإذا كانت قيمة حجم التأثير = ٠.٥ ، فيدل على حجم تأثير متوسط، وإذا كان قيمة حجم التأثير = ٠.٨ كان حجم التأثير

كبيرا. وقد وجد أن قيمة حجم التأثير d ، η^2 لكل من الاختبار ككل ولكل بعد من أبعاده أكبر من (٠.٨)، مما يدل على أن أثر المتغير المستقل المتمثل في التدريس باستخدام استراتيجية هندسة التفكير كبير.

- وفي ضوء تفسير نتائج مربع أوميجا بأن التأثير الذي يفسر ١% من التباين الكلي في معامل أوميجا يعد تأثير ضئيل،
- وأن التأثير الذي يفسر ٦% من التباين الكلي في معامل مربع أوميجا يعد تأثير متوسط، وأن التأثير الذي يفسر ١٥% فأكثر من التباين الكلي في معامل مربع أوميجا يعد ذا تأثيرًا كبيرًا في فاعلية المتغير المستقل على المتغير التابع، ونجد أن جميع قيم مربع أوميجا للاختبار ككل ولكل بعد من أبعاده، تفسر قيم أعلى من ١٥% من التباين الكلي مما يدل على فعالية استراتيجية هندسة التفكير في تنمية التفكير فوق المعرفي ككل ولكل بعد من أبعاده.

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج تقدم الباحثتان التوصيات التالية:

-الاعتماد على نموذج الفورمات 4MAT في التدريس لما يتميز به من سهولة تنفيذه ووضوح خطواته ومخاطبته لأنماط التعلم المختلفة.

العمل على تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية، والمعلمين أثناء الخدمة على استخدام نموذج الفورمات في التدريس.

الاهتمام بتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية من خلال المواد التدريسية المختلفة.

الاهتمام بتدريب المعلمين على كيفية تنمية مهارات التفكير فوق المعرفى لدى تلاميذهم.

مقترحات البحث:

استكمالاً لما بدأه البحث الحالى تقترح الباحثتان إجراء:

- بحوث تكشف عن أثر استخدام نموذج الفورمات فى تنمية مهارات التفكير الأخرى.
- بحوث تحليلية لمهارات التدريس المتضمنة بنموذج الفورمات ودائرة كولب وتنميتها لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.
- بحوث مماثلة على وحدات دراسية أخرى فى المواد التربوية الاخرى التى يدرسها طلاب الدبلوم التربوى بكلية التربية.
- بحوث مماثلة على مراحل دراسية أخرى غير المرحلة الجامعية على نفس المتغير التابع.
- إجراء دراسات تقارن بين فاعلية نموذج الفورمات وأنواع أخرى من المداخل المستخدمة فى التدريس (مثل : المدخل البيئى- المنظومى.- الجمالى.....) على متغيرات تابعة أخرى.

- إجراء دراسات لتعرف فاعلية نموذج الفورمات فى تنمية متغيرات تابعة أخرى مثل:
(مهارات التفكير التأملى – الخيال العلمى -عمليات العلم - مهارات الاستقصاء العلمى – الميول العلمية - الاتجاه نحو مادة العلوم - التفكير بمختلف مهاراته وأنواعه)

المراجع:

أولا : المراجع العربية :

١- إبراهيم أحمد بهلول(٢٠٠٣): "اتجاهات حديثة فى استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تعليم القراءة" ، **مجلة القراءة والمعرفة** ، العدد(٣٠)، ص ص ١٤٨-٢٨٠.

٢- إبراهيم بن أحمد مسلم الحارثى (٢٠٠٩): **أنواع التفكير**، دار المقاصد للنشر والتوزيع، الروابط العالمية للنشر والتوزيع.

٣- آمال عياش، أمل زهران، ٢٠١٣: "أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها"، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، المجلد الأول، ع (٤)، ص ص ١٥٩- ١٨٢.

٤- إيمان على محمد أبو الغيط (٢٠٠٨): " فعالية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية مهارات الأداء التدريسي والتفكير الناقد واتخاذ القرار لدى الطالبات المعلمات بكلية الاقتصاد المنزلى" ، **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٥- إيمان محمد أحمد الرويثى (٢٠٠٩): **رؤية جديدة فى التعلم (التدريس من منظور التفكير فوق المعرفى)**، ط١، عمان ، الأردن، دار الفكر للنشر والتوزيع.

٦- إيمان محمد الزويد(٢٠١٤): " التفكير فوق المعرفى- بحث لمادة استراتيجيات حديثة فى طرق التدريس" ، **مدونة اتجاهات حديثة فى طرق التدريس**، ص ص ١-٢٤.
Available at: recent trend sin teaching methods .blogspot .com.eg\.

٧- آندى حجازى (٢٠١٦): " تعليم التفكير ماوراء المعرفة للموهوبين "، **المكتبة الالكترونية- أطفال الخليج ذوى الاحتياجات الخاصة.**

٨- Available at www. Gulf kids.com.

٩- جيهان موسي إسماعيل يوسف(٢٠٠٩): " أثر برنامج محوسب فى ضوء نظرية جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفى لدى طالبات الصف الحادى عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظات غزة" ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

١٠- خالد عبد القادر (٢٠١٢): " أثر طريقة الاكتشاف الموجه فى تنمية التفكير فوق المعرفى والتحصيل الدراسي فى الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة"، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد (٢٦)٩ ، ص ص ٢١٣١-٢١٦٠ .

١١- خالد عبد الله أحمد الخوالدة، جعفر كامل الربابعة ، بشار عبد الله السليم (٢٠١٢):" درجة اكتساب طلبة المرحلة الثانوية فى محافظة جرش لمهارات التفكير ما وراء المعرفى وعلاقتها بمتغير الجنس والتخصص الأكاديمى والتحصيل"، **المجلة الدولية المتخصصة**، المجلد (١)، العدد (٣)، نيسان ، ص ص ٧٣-٨٧.

١٢- ربيعة جعفور، ترزولت عمروني حورية (٢٠١٣): "أساليب التعلم: مفهومها وأبعادها والعوامل المشكلة لها حسب نموذج كولب للتعلم الخبراتي"، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد الحادي عشر، جوان.

١٣- رشدي فام منصور (١٩٩٧) : حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، المجلد السابع، العدد السادس عشر، يونية، ص ص 75 - 57 .

١٤- سناء محمد سليمان (٢٠١١): التفكير(أساسياته وأنواعه – تعليمه وتنمية مهاراته) ، القاهرة ، عالم الكتب.

١٥- شيراز محمد مسلم المطارنة(٢٠١٣): "فاعلية برنامج تعليمي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تدريس مقرر العلوم لتحسين متوى الثقافة العلمية (دراسة تجريبية على عينة من طلبة الثف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية في منطقة الكرك/ الأردن)، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.

١٦- صالح محمد أبو جادو، محمد بكر نوفل (٢٠٠٧): تعليم التفكير النظرية والتطبيق، ط١، دار المسيرة، عمان.

١٧- صليحة الطالب(٢٠٠٩): نظرية كولب حول أساسيات التعلم (by Wayne VickK)، من موقع:
http://www.edutrapedia.illaf.net/arabic/show_article.thtml?id=99

١٨- عبد الناصر الجراح، علاء الدين عبيدات، ٢٠١١: "مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات" المجلة الأردنية في العلوم التربوية ، مجلد( )٧، عدد(٢)، ص ص١٤٥-١٦٢.

١٩- عقيل بن ساسي، عبد الكريم قريشي(٢٠١٣): " طبيعة العلاقة بين التفكير ماوراء المعرفى فى الرياضيات والذكاء العام لدى تلاميذ الثالثة متوسط

دراسة ميدانية بمدينة ورقلة"، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد (١٢)، سبتمبر، ص ص ١-١١.
٢٠- عماد شوقى ملقى سيفين (٢٠١١م): التعليم والتعلم من النمطية إلى المعلوماتية (رؤية عصرية في أساليب التدريس) ، القاهرة، عالم الكتب.
٢١- فؤاد أبو حطب، آمال صادق(١٩٩١): مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة مكتبة الانجلو المصرية.
٢٢- فتحى عبد الرحمن جروان(١٩٩٩): تعليم التفكير، مفاهيم وتطبيقات ، عمان ، دار الكتاب الجامعى.
٢٣- فوقية رجب عبد العزيز سليمان(٢٠١٠): "فاعلية استخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري فى تنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية"، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق.
٢٤- مجدى عزيز ابراهيم (٢٠٠٥): التفكير من منظور تربوى ، القاهرة ، عالم الكتب.
٢٥- محمد بشير المسيعدين (٢٠١١): "أثر نمط التعلم لدى طلبة جامعة مؤتة حسب نموذج كولب في كل من ذكائهم الانفعالي ودافعيتهم للإنجاز"، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم علم النفس، جامعة مؤتة
٢٦- محمد عبد القادر على النمر (٢٠١٠): "فعالية برنامج قائم على المدخل المنظومي في تنمية القوة الرياضياتية وبعض مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.
٢٧- محمود فتحى عكاشة، إيمان صلاح محمد ضحا (٢٠١٢): "فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي"، المجلة العربية لتطوير التفوق، المجلد الثالث، العدد ٥، ص ص١٠٨- ١٥٠.
٢٨- مريم بنت محمد عايد الأحمدى(٢٠١٢): " فاعلية استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة فى تنمية بعض مهارات القراءة الإبداعية وأثره على التفكير فوق المعرفى لدى طالبات المرحلة المتوسطة"، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العدد(٣٢)، ص ص ١٢١-١٥٢.
٢٩- مسلم حسن الغانمى (٢٠١٦): مقال عن ماوراء المعرفة
Available at: http :// alameed. iq/ view . php?id=184.
٣٠- مصطفى حسين باهي، أحمد عبد الفتاح سالم، محمد فوزي عبد العزيز، هيثم عبد المجيد محمد (٢٠٠٦):
٣١- الاحصاء التطبيقي لاستخدام الحزم الجاهزة SPSS Statistics ، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

٣٢- منال عبد الرحمن يوسف الشبل(٢٠١٤): " حلقة نقاش بعنوان / "استراتيجيات ونماذج التفكير فوق المعرفى فى العلوم والرياضيات" ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
Available at: www.google.com
٣٣- ندي حسن إلياس فلمبان (٢٠١٠): "فعالية نظام 4MAT (فورمات) في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني الثانوي بمكة في مادة اللغة الانجليزية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب والعلوم الإدارية، جامعة أم القرى.
٣٤- هانى إسماعيل أبو السعود (٢٠٠٩): " برنامج تقنى قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة فى منهاج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية- الجامعة الإسلامية، غزة.
٣٥- وليد رفيق المعاصرة (٢٠١١): استراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته، ط١، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان- الأردن.
٣٦- ويكيبيديا "الموسوعة الحرة"، ٢٠١٦: "نظرية كولب التعليمية"، من موقع:
https://ar.wikipedia.org/wiki/%
٣٧- ياسر محمد غريب (٢٠١): مكتبة /آفاق جديدة فى التعلم: التفكير فوق المعرفى، مجلة المعرفة، من ١-٢.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

38- Arslan, S. (2015):"Investigating Predictive Role of Critical Thinking on Metacognition With Structural Equation Modeling" , **The Malaysian on Line Journal of Educational Science**, Vol(3), No(2),Pp.1-10.
39- Bogdanovic,I.,Obadovic,D.,Cvjeticain,S.,Segedinac,M.&Budic, S.(2015):"Student's Met cognitive Awareness and Physics Learning Efficiency and Correlation between Them", **European Journal of Physics Education**, vol (6), No(2), Pp.18-30.
40- Idris Aktas ND Ibrahim Bilgin (2015): "The Effect of the 4MAT learning model on the achievement and motivation of 7th grade students on subject of particulate nature of matter and an examination of student opinions on the model", Research in science& Technological Education, Vol.33, No. 1, PP. 1- 21.
41- Hammond, L., Austin, K .,Cheung, M. &Martin, D., (2015): "Session 9: Thinking about Thinking: Met cognition", Pp.157-172, Available at: www.google.com

42- Hollenbeck, L.(2008): "Cognitive ,Affective, and Met cognitive Skill Development Through Instrumental Music: A positive Impact on Academic Achievement" , Music Education Research , Pp.1-23.
43- Jaleel,S. & Premachandran,P.(2016):"Astudy on The Met cognitive Awareness of Secondary Students" , Universal Journal of Educational Research, 4(1),Pp.165-172.
44- John N. Harb, S. Olani Durrant& Ronald E. Terry (1993): "Use of the Kolb learning Cycle and the 4 MAT system in Engineering Education", Journal of Engineering Education, Vol. 82, No. 2, April, PP.
45- Loveet,M.(2008): Teaching Met cognition, Carnegie Mellon, Eberly Center for Teaching Excellence, WWW.Cmu.edu\Teaching\.
46- McCarthy, B. 1985. "What 4MAT Training Teaches Us About Staff Development." Educational Leadership Vol. 42, No. (7): 61–68.
47- McCarthy, B. 1990. "Using the 4MAT System to Bring Learning Styles to Schools." Educational Leadership Vol. 48, No. (2): 31–37.
48- Morris, S., and B. McCarthy. 1999. 4MAT in Action. 4th ed. Barrington, IL: Excel, Inc.
49- Oruc,A. & Arslan,A.(2016): " The Impact of Self –Regulated Learning on Reading Comprehension and Attitude Towards Turkish Course and Met cognitive Thinking " Academic Journals, Educational Research and Reviews , vol. (11), No.(8), Pp.523-529, 23 April.
50- Shen, C. & Liu ,H.(2011):"Met cognitive Skills Development: A Web- Based Approach in Higher Education", The Turkish on Line Journal of Educational Technology, April, vol. (10), No.(2), Pp.140-150.
51- Sahin, S., (2015):"The Extent to Which the Characteristics of A met cognitive Oriented Learning Environment Predict the Characteristics of A thinking- Friendly class Room " Eurasian Journal of Educational Research, vol. (60), No. (60), Pp.241-260.
52- Voska, K.& Heikkinen, H. (2007): " Identification & Analysis of Student Conceptions Used to Solve Chemical Equilibrium

Problems" Journal of research in science teaching, Vol. (37), No .(2), PP. 160-176.

فاعلية برنامج تدريبي قائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في تنمية الوعي الطبي لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان واتجاهاتهم نحوها

إعداد:د/ حاتم محمد مرسى محمد [٢٢]

مقدمـــة:

يعد الشخص السليم صحيًا هو أحد الركائز الأساسية لبناء المجتمع البَناء، إذ يمكنه أن يفكر، ويعمل، ويخترع، أما من يعانى من ضعف في الصحة فإنه سيصرف نظره عن التطور من أجل الاهتمام بصحته ؛ لذلك تبدي الحكومات على مستوي العالم اهتمامًا متزايدًا بالصحة العامة ومكافحة الأمراض ، ومع زيادة الطلب على الخدمات الصحية المقدمة ، تزداد الحاجة إلي زيادة عدد المؤسسات الصحية ، وزيادة عدد العاملين فيها .

ويتطلب نجاح المؤسسات الصحية ، والارتقاء بمستوى أداء الخدمة بها : توافر أجهزة معاونة ذات قدرات ومهارات مكتبية وإدارية وطبية عالية تتناسب وطبيعة العمل في ذلك القطاع الذي يمثل ركنًا أساسيًا مهًما تجب العناية به وصولا لأداء خدمة طبية متميزة لجميع أفراد المجتمع .

ويعد العاملين في المجال الإداري في المؤسسات الصحية من الفئات التي لها دور مهم في تقديم الخدمات الصحية من خلال المهام الوظيفية المختلفة التي يقومون بها ، ويحدد دورهم الفعال في تحقيق النتائج المرغوبة فهمهم لمكونات البرنامج الطبي للمؤسسات الصحية.

ومن الأجهزة المعاونة في المجال الإداري بالمؤسسات الصحية العاملون بالسكرتارية الطبية ، التي هى عبارة عن :جهاز معاون للأطباء ، والمرضي ، وذويهم ، وجهاز التمريض سواء داخل المؤسسة العلاجية أو خارجها يجب أن يعد إعدادًا جيدًا يجعله قادرًا على تقديم الخدمات الإدارية والطبية المتميزة لهم ، ويساعدهم ، ويعينهم على أداء الخدمة الطبية بكفاءة تعود على المرضي ويسهم في تعجيل شفائهم ، وادخال البهجة والسرور عليهم ، وإنهاء مصالحهم العديدة من استقبال لهم ولأفراد عائلاتهم ، وحفظ سجلاتهم وتحديثها باستمرار ، والرد على التليفونات ، واعداد كشوف الحساب ، وفواتير العلاج للمرضي ، وشركات التأمين ، وكتابة التقارير الطبية والإدارية الكترونيا و .....إلخ من الأعمال والمهام العديدة المتصلة بهم . (شلبي ، ٢٠٠٦، ٩٧)[٢٣]

وإذا كان الوعي الطبي من الموضوعات المهمة التي يجب أن يمتلكها كل أفراد المجتمع من أجل الحفاظ على صحتهم ، فإن من أولى الأفراد الذين يجب أن يتوافر لديهم هم الأشخاص العاملون في ذلك المجال.

---

[٢٢] أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك – عمادة خدمة المجتمع والتعليم والمستمر – جامعة جازان

[٢٣] طريقة كتابة المراجع (الاسم الأخير ، سنة النشر ، رقم الصفحة)

واذا كان الأطباء والممرضون يحصلون أثناء إعدادهم على التأهيل اللازم لعملهم في المجال الطبي ، فهناك فئات أخري تعمل في ذلك المجال ، قد لا تشمل برامج إعدادهم على التأهيل الطبي : كالعاملين في المجال الإداري بالمستشفيات ، والعاملين في مجال التغذية وغيرهم ، فهؤلاء في حاجة إلي تأهيل طبي مناسب لهم كأفراد ليحيوا حياة سليمة - وخصوصًا أنهم يعملون في بيئة مليئة بالأمراض ، فمن السهل أن تحدث لهم عدوي - كما يحتاجون للوعي الطبي كموظفين في ذلك المجال يجب أن يكونوا على دراية بمجال عملهم.

الإحساس بالمشكلة :

تقدم عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة جازان نوعين من الدبلومات الإدارية الطبية ، هما (دبلوم السكرتارية الطبية ، ودبلوم السجلات الطبية) ، ومن خلال مراجعة الباحث لبرنامج الإعداد لطلاب تلك الدبلومات ،لاحظ الباحث ما يلي :

- تركيز مقررات البرنامج على الإعداد المهني الإداري لتلك الفئة من الطلاب لتجهيزهم إلي بيئة العمل ، وإغفال جانب الوعي الطبي لدي هؤلاء الطلاب، فيما عدا مقرر (مصطلحات ومختصرات طبية) باللغة الانجليزية في(المستويين الثالث ،الرابع لدبلوم السكرتارية الطبية- المستوي الأول لدبلوم السجلات الطبية)، وهذا المقرر يجد الطالب فيها صعوبة في استيعابه بسبب اللغة الإنجليزية كما أنه غير كافٍ لتحقيق الوعي الطبي كما أوضح أساتذة المقرر .
- هناك مشكلة تواجه العمادة في تسكين هؤلاء الطلاب في مستشفيات أثناء التدريب العملي ، بسبب كثرة عددهم مما يقتصر أحيانًا على بعض المستوصفات الخاصة ، مما لا يجدون الاهتمام الكافي.
- بسؤال الباحث إلي الطلاب في بعض الشعب في مستويات مختلفة حول بعض الموضوعات الطبية ، مثل: ما الضغط الطبيعي للشخص ؟ وكيف يمكن وقاية الشخص من هشاشة العظام ؟ وجُد أن إجابات الطلاب بعيدة كل البعد عن الرأي الطبي السليم ؟
- قام الباحث بمقارنة الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية الطبية والسجلات الطبية بعمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة جازان(٢٠١٥أ)، (٢٠١٥ب) بـــ:

١- عدد من الجامعات السعودية، مثل : (القصيم(٢٠١٥) – الملك سعود(٢٠١٦) – الملك فيصل(٢٠١٦)-الملك عبد العزيز(٢٠١٥)...)، وجد: أن الخطة الدراسية تكاد تكون متطابقة ، وأنه ينقصها المقررات التي تنمي الوعي الطبي لدى الطلاب ، ويفسر الباحث ذلك بسبب أن أي مؤهل لابد أن يعتمد من وزارة الخدمة المدنية بالمملكة لكي يعتمد توظيف الطلاب بعد التخرج ، لذلك فالجامعات تأخذ الخطة الدراسية التي اعتمدت من قبل إحدى الجامعات وتقدمها ؛ كي تأخذ عليها الاعتماد .

٢- بعض الجامعات التي تقدم نفس الدبلوم في دول أخري وجد الباحث : في دولة فلسطين، مثل : (الكلية العربية للعلوم التطبيقية (٢٠١٧)- الكلية

الجامعية للعلوم التطبيقية (٢٠١٧)– جامعة بوليتكنك فلسطين (٢٠١٠)....)
لاحظ ما يأتي : فبالرغم من التشابه الكبير بين أهداف البرنامج ومواصفات الملتحقين بالبرنامج وطبيعة العمل المتوقع للخريج والتشابه الكبير بين المقررات الدراسية ، وجد الباحث اختلاف في مواد التخصص في حدود من ثلاث إلي أربع مقررات هى : (علم التشريح ووظائف الأعضاء-علم الأحياء الدقيقة-علم الأمراض -الصحة العامة-الاسعافات الأولية) وكلها مقررات تدور حول جسم الإنسان ، وتركيبه ، ووظائف أعضائه ، والأمراض التي تصيبه ومسببات الأمراض وكيفية والاسعافات الأولية ، وهذا لا يوجد بخطة عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر .

وبمراجعة الباحث للدراسات السابقة – على حد علم الباحث -لم يجد سوي دراسة (شلبي ، ٢٠٠٦) التي كانت تعالج مشكلة اغفال منهج السكرتارية التطبيقية بالمدارس الثانوية التجارية لتخصص السكرتارية الطبية ؛ لذلك قام بإعداد منهج مقترح في السكرتارية الطبية يفي بالمتطلبات المهنية اللازمة ؛ لإعداد طلاب المدرسة الثانوية التجارية ، وقياس فعاليته.

ومع صعوبة إضافة مقرر جديد لبرنامج الإعداد لطلاب الدبلوم ، بدأ الباحث يفكر في وسيلة جديدة يمكن من خلالها علاج مشكلة غياب محور الوعي الطبي في برنامج إعداد طلاب الدبلومات الإدارية الطبية.

ويشير (Yagci, 2015,41) إلي أنه لا يوجد مكان إلا وتخللته التكنولوجيا الذكية فالتطور المتزايد للابتكارات المتنقلة و اللاسلكية أجبرنا على دمجها في كل المجالات في حياتنا ، والاتجاه الأحدث في التعليم الآن هو : التعلم المختلط blended learning، وتطبيقات التعلم المتنقل في البيئة التعليمية .

كما يشير(Purnawarman; et al.,2016,242) إلي أن التقدم التكنولوجي أمد العملية التعليمية بحلول مختلفة لإيجاد بيئات تعلم جديدة.

ومن خلال استعراض الباحث للدراسات السابقة في موضوع المستحدثات التكنولوجية ، لاحظ ظهور العديد من البحوث والدراسات التي تدعو إلى ضرورة التوظيف الفعال لتلك المستحدثات في العملية التعليمية .

فقد أشارت دراسة(Redman; Fiona ,2012) إلي أن المعلمين قبل الخدمة لديهم نظرة إيجابية نحو الاستخدام المستقبلي للتكنولوجيا في الفصول الدراسية.

كما يري (Mokhtar, 2016,32)أن كل أداة أو شبكة على الإنترنت صممت لعملية التعليم والتعلم تستحق أن ندقق فيها ونختبرها لنتعرف على نقاط قوتها ، وضعفها ، ونطبقها في الفصول الدراسية إذا ثبت جدواها.

وتعدُ شبكات التواصل الاجتماعي ، مثل : (Facebook- -WhatsApp Twitter .....)عبر الإنترنت من أكثر منتجات تكنولوجيا الاتصالات انتشارًا بين الناس ، وأصبحت عالمًا مفتوحا لجميع الناس يستطيعون من خلالها التفاعل والتواصل فيما بينهم ، كما أسهمت في سرعة انتقال المعلومات بين الناس والمنظمات .

ونتيجة للانتشار الواسع لمواقع التواصل الاجتماعي ، واندفاع الناس -ومنهم الطلاب- إلى استخدامه ، وسعي المهتمين بالتعليم دائمًا على تطوير المؤسسات التعليمية ؛ بهدف جذب اهتمام الطلاب للعملية التدريسية ،بدأت بعض المؤسسات في عمل تطبيقات مشابهة لها للاستخدام التعليمي، مثل : (Edmodo-Easyclass.....) فسعى المهتمون بالتعليم إلى توظيف تلك التكنولوجيا في العملية التعليمية ؛ لتحقيق أهدافهم التعليمية ، ومن ثم بدأت تشق طريقها إلى الفصول الدراسية ، مما فتح المجال لرفع كفاءة العملية التعليمية وتحقيق الاهداف المطلوبة.

وقد أشار (Hoffman ; et. al,2015) إلي أن الكثير من المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية اتجهت نحو استخدام المزيد من التكنولوجيا الرقمية – التي تعد Edmodo واحدة منها- كوسيلة للتواصل بين المدرسة والمنزل.

ويطلق على مواقع التواصل الاجتماعي المخصصة للتعليم بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، وتتميز تلك البيئة بطرق مستحدثة لتقديم المحتوى ، والتغلب على مشكلات التعليم التقليدي ، وذلك بتنويع بيئات التعلّم بما يُمكن المتعلّم من الاستفادة من المحتوى بشكل أكبر , إذ إنه يوفر بيئة التعلّم السلس التي من أهم خصائصها استمرارية التعلّم خلال تغير الزمان والمكان ، كما أنها تربط المتعلمين مع بعضهم فتحقق الجانب الاجتماعي.

وقد توقع (Nee, 2014,21) بعد دراسته التي أجراها على شبكة Edmodo – أحد بيئات التعلم الإلكتروني الاجتماعي - أنها سوف تتخلل هذه جميع جوانب المنهج الدراسي كنموذج جديد لأدوات التدريس.

تحديد مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث الحالي في غياب محور - الوعي الطبي - في برنامج إعداد طلاب الدبلومات الطبية ، واستجابة لتوصيات الكثير من الدراسات بضرورة الاستفادة من التعلم الإلكتروني المعتمد على الإنترنت وتطبيقاته في العملية التعليمية ؛ للتغلب على مشكلات التعليم ، وتوظيفًا لشغف الطلاب الكبير بشبكات التواصل الاجتماعي، فقد سعي الباحث إلي توظيف أحد تطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، والتعرف على فاعليتها في تنمية الوعي الطبي لدى الطلاب ، ومعرفة اتجاهاتهم نحوها ، ومن ثم يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي : **ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في تنمية الوعي الطبي لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان واتجاهاتهم نحوها؟**

وقد تطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- ما أبعاد الوعي الطبي الواجب توافرها لدي طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان ؟

٢- ما التصور المقترح لبرنامج تدريبي قائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان ؟

٣- ما فعالية البرنامج المقترح في تنمية الوعي الطبي لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان ؟

٤- ما فعالية البرنامج المقترح في تنمية اتجاهات طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ؟

أهداف البحث:

بناء برنامج تدريبي ، وقياس فاعليته في تنمية الوعي الطبي لدي طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان ، وتنمية اتجاهاتهم نحو استخدام بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية هذا البحث في أنه:

١- يحدد أبعاد الوعي الطبي اللازمة لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية ، والتي قد تسهم في بناء مقررات تلك الدبلومات ، وتطويرها.

٢- يأتي كمحاولة لاستكمال الإعداد العلمي والمهني لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية ؛ لممارسة الأعمال والمهام المطلوبة منهم .

٣- مسايرة الاتجاهات الحديثة المنادية بالتعرف على جدوى توظيف التطبيقات الحديثة لشبكة الإنترنت في التدريس ، والتي من بينها بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي.

٤- قد يوجه أنظار القائمين على تدريب الموظفين أثناء الخدمة بالمؤسسات الصحية إلي إمكانية تصميم البرامج التدريبية باستخدام بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١-طلاب السكرتارية الطبية بعمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة جازان ، مكان عمل الباحث.

٢-أحد تطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، وهى الشبكة الإلكترونية Easyclass.

٢- بناء برنامج تدريبي يتناول وظائف مجموعة من عيادات وأقسام المستشفى ، هي كالتالي:

- عدد (٦) عيادات طبية ، هي : (الطب الباطني- القلب- الفم والأسنان- العظام - المسالك البولية- الأنف والأذن والحنجرة).
- عدد (٤) أقسام طبية ، هي : (المختبر-بنك الدم- الأشعة – الصيدلية)

مصطلحات البحث:

١-بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي :

هي إحدى التطبيقات التعليمية التفاعلية التي توظف تقنية الويب(٢) ، و تجمع بين إمكانيات أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني ، ومزايا شبكات التواصل الاجتماعي ، حيث تسمح للمعلمين بإنشاء فصول إلكترونية يمكنهم من خلالها تخزين دروس المواد على شبكة الإنترنت, وإعطاء الواجبات وإجراء الاختبارات الإلكترونية , ومراقبة مواعيد التسليم, وتقييم النتائج ، وتزويد الطلاب بالملاحظات ، وتبادل الأفكار والآراء

مع الطلاب , فيما بينهم عبر شبكة آمنة ، وسهلة ، ومرنة، كما تتيح للمعلمين تبادل الخبرات فيما بينهم ، والتواصل مع أولياء الأمور للاطلاع على نتائج أبنائهم ، مما يساعد على تحقيق مخرجات تعليمية ذات جودة عالية.

٢-الوعي الطبي:

يعرفه الباحث اجرائيًا بأنه: اتجاه عقلي مبني على معرفة طالب الدبلومات الإدارية الطبية عن جسمه وفهمها وما قد يصيبه من أمراض، والأجهزة الطبية التي تستخدم في تشخيص تلك الأمراض وعلاجها ، مما يدفعه إلي اتخاذ سلوك يكفل له المحافظة على صحته ، ووقايتها من الأمراض ، ويمكنه من حسن التعامل في بيئة عمله ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الوعي الطبي المعد لذلك.

٣- طلاب الدبلومات الإدارية الطبية:

هم طلاب الثانوية العامة أو ما يعادلها من الملتحقين ببرنامج دبلوم السكرتارية الطبية ، أو دبلوم السجلات الطبية بعمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة جازان ، بهدف تأهيلهم للعمل في المجالات الإدارية الطبية بالمستشفيات ، والمراكز الصحية .

٣-الاتجاه نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي :

يعرفه الباحث اجرائيًا بأنه: مقدار الشدة الانفعالية التي يبديها طلاب السكرتارية الطبية نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي بالرفض أو القبول أو التردد، ويمكن تحديدها من خلال إجاباتهم على المقياس المعد لهذا الغرض.

أدوات البحث :

١-أداة المعالجة التجريبية : وتتمثل في البرنامج التدريبي المقترح . (إعداد الباحث)

٢-أداتا القياس ، وتتمثلا في :

- مقياس الوعي الطبي. (إعداد الباحث)
- مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي. (إعداد الباحث)

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي في تحديد أبعاد الوعي الطبي اللازم لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية ، والمنهج التجريبي لقياس فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي (متغير مستقل) على الوعى الطبي واتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي (متغيران تابعان).

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياس القبلي ، في مقياس الوعي الطبي.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياس القبلي ، في مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي.
٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي، لمقياس الوعي الطبي لصالح التطبيق البعدي.
٤- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياس البعدي، في مقياس الوعي الطبي لصالح المجموعة التجريبية .
٥- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي، في مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لصالح التطبيق البعدي.
٦- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياس البعدي ، لمقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لصالح المجموعة التجريبية.

خطوات البحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث ، والتأكد من صحة فروضه ، سارت خطوات البحث وفق الخطوات التالية:

١- دراسة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت موضوع البحث .
٢- وضع قائمة بأبعاد الوعي الطبي الواجب توافرها لدى طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان.
٣- إعداد البرنامج التدريبي المقترح القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، ثم التأكد من صلاحيته.
٤- إعداد أدوات الدراسة ، والتأكد من صدقها ، وثباتها .
٥- اختيار مجموعتي البحث من طلاب دبلوم السكرتارية الطبية بجامعة جازان.
٦- تطبيق أداتي القياس على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) قبليًا .
٧- تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح باستخدام المدونات على مجموعة البحث التجريبية.
٨- تطبيق أداتي القياس على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بعديًا .
٩- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتفسيرها .
١٠- تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث .

الإطار النظري للبحث

المحور الأول : بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

١-تطور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

التعلم الإلكتروني تستخدمه الأنظمة التعليمية منذ فترة طويلة ، ويعرف بأنه:أسلوب حديث من أساليب التعليم، توظف فيه أليات الاتصال الحديثة من حاسب،

وشبكاته، ووسائطه المتعددة من صوت وصورة، ورسومات ، وأليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الإنترنت سواء أكان عن بعد أم في الفصل الدراسي. (المركز الوطني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، ٢٠١٧)

وقد ارتبط التعلم الإلكتروني بثورة المعلومات المتمثلة بشكل كبير في شبكة الإنترنت ، بوصفها أهم الإنجازات التقنية التي أسهمت في إلغاء قيود الزمان والمكان ، و جعلت دول العالم قرية إلكترونية صغيرة ، لا توجد حواجز تمنع انتقال المعلومات بينها، وأصبح في مقدور أي شخص الوصول بسرعة إلى مراكز العلم، والمعرفة، والمكتبات، والاطلاع على الجديد المستحدث في حينه.

وقد حدث تطور كبير في الخدمات التي تقدمها شبكة الإنترنت ؛ فقد ظهر جيل جديد من تطبيقات الإنترنت سُمى بتطبيقات الجيل الثاني لشبكة الإنترنت (ويب ٢ -Web 2.0).

مفهوم (الويب ٢)هو : فلسفة أو أسلوب جديد يعتمد على دعم الاتصال بين مستخدمي الإنترنت، وتعظيم دور المستخدم في إثراء المحتوى الرقمي على الإنترنت، والتعاون بين مختلف مستخدمي الإنترنت في بناء مجتمعات إلكترونية، وتنعكس تلك الفلسفة في عدد من التطبيقات ، مثل: المدوناتBlogs، ، الشبكات الاجتماعيةSocial Networks .....وغيرها من الأدوات التي سهلت للمتعاملين معها نشر المحتوى بسهولة دون الحاجة إلى فريق عمل من مصممي برامج الوسائط المتعددة، كذلك المشاركة الفعلية للطلاب في التعقيب، والحوار، والمناقشة، والتفاعل. (خليفة ، ٢٠٠٩) ، (عبد العزيز ، ٢٠١٥)

وكما هو معروف فإن أحد استخدامات الشبكات الاجتماعية، مثل : (Facebook,Twitter…..)

التسلية والترفيه ، وتكوين الصدقات ، ونتيجة لانتشارها الكبير بين الناس، فقد ظهرت الكثير من الدراسات ،مثل : دراسة (عواض ، ٢٠١٣)، و دراسة (العمري وآخران ، ٢٠١٥)، وغيرها .....التي حاولت توظيفها في العملية التربوية واستخدمها في التواصل مع الطلاب ، وتكوين بيئات تعليمية تفاعلية ، ولكن تلك الشبكات الاجتماعية لم تكن في الأساس للاستخدام التعليمي ، لذلك طورت الشركات تطبيقات جديدة تجمع بين أدوات التعلم الإلكتروني وخصائص الشبكات الاجتماعية ، سُميت بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي .

ويري (Yunkul ; Cankaya,2017,16) أن شبكات التعلم الاجتماعي Social Learning Networksأنها أحد صور تطور مواقع التواصل الاجتماعي ، التي كيفت للاستخدام في البيئات التعليمية ، و أصبحت تستخدم من قبل عدد كبير من الناس على مستوي العالم.

ويسمي المختصون المنصات الإلكترونية التي تقوم بتلك الوظائف : شبكات التعلم الاجتماعي Social Learning Network (Yunkul ; Cankaya,2017)- (Durak, Gürhan; et.al,2017)

٢-مفهوم بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

برجوع الباحث إلي عدد من الدراسات ، مثل : (السيد ، ٢٠١٥) ، .(القايد ، ٢٠١٥) التي تناولت بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي أو أحد تطبيقاتها ، يمكن تعريفها بأنها :

هى إحدى التطبيقات التعليمية التفاعلية التي توظف تقنية الويب(٢) ، و تجمع بين إمكانيات أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني ، ومزايا شبكات التواصل الاجتماعي ، حيث تسمح للمعلمين بإنشاء فصول إلكترونية يمكنهم من خلالها تخزين دروس المواد على شبكة الإنترنت, وإعطاء الواجبات وإجراء الاختبارات الإلكترونية , ومراقبة مواعيد التسليم, وتقييم النتائج ، وتزويد الطلاب بالملاحظات ، وتبادل الأفكار والآراء مع الطلاب , فيما بينهم عبر شبكة آمنة ، وسهلة ، ومرنة، كما تتيح للمعلمين تبادل الخبرات فيما بينهم ، والتواصل مع أولياء الأمور للاطلاع على نتائج أبنائهم ، مما يساعد على تحقيق مخرجات تعليمية ذات جودة عالية.

٣-تطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

أصبح إنشاء شبكات تعليمية صديقة للطلاب في تزايد مستمر تعُني بالتعليم فقط ، وللاستخدام المدرسي بهدف تواصل الطلاب مع زملائهم في المدرسة والفصل(Nee, 2014,37) ، وبمراجعة الباحث للتطبيقات التي تستخدم بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي وجد عدد منها ، مثل: (Edmodo- Easyclass.....)، وإن كان أشهرها Edmodo ، وفيما يلي نبذة عن تلك التطبيقات :

- **Edmodo :** هى شبكة للتعلم الاجتماعي أو ما تعرف باسم فيس بوك المدراس ، أو فيس بوك خاص بالمعلمين والطلاب وأولياء الأمور فقط (Mokhtar, 2016,23) ، وقد كانت بداية تأسيسها في مدينة شيكاجو الأمريكية سنة ٢٠٠٨، بهدف إدماج التعليم في بيئة القرن الواحد والعشرين، وقد أصبحت الآن أكبر شبكة تعلم اجتماعي عبر العالم ، يزيد عدد مشتركيها عن ٧٨ مليون(Edmodo,2017)
- **Easyclass :** هى شبكة للتعلم الاجتماعي أنشئت حديثًا ، وتعرف بأنها نظام لإدارة التعليم يُخوّل للمدرسين : إنشاء صفوف رقمية يمكنهم بواسطتها تخزين دروس المادّة على شبكة الإنترنت، بالإضافة إلى إدارة مناقشات الصفّ، إعطاء الواجبات المدرسية ، والامتحانات الموجزة ، والاختبارات ، مراقبة مواعيد التسليم، تقييم النتائج وتزويد الطلاب بملاحظات في موقع واحد. كما يتيح لأساتذة المدارس والجامعات والطلاب التواصل والتعاون فيما بينهم، والمشاركة والتعلّم بواسطة منبر خصوصي آمن وسهل الاستعمال.(Easyclass,2017)

٤-مميزات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي :

بالرجوع إلي عدد من الدراسات ، وكتابات المختصين ، مثل : (القايد ، ٢٠١٥) ، (Yagci, 2015,3)، (Khodary,2017,3)، (Yunkul ; Cankaya,2017,17)

توصل الباحث إلي عدد من المميزات لشبكات بيئات التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، منها:

- شبكة تعلم اجتماعية مجانية تعطي فرصة لاستخدام مزايا مواقع التواصل الاجتماعي في البيئات التعليمية للمعلمين والطلاب، كما أنها سهلة الاستخدام ؛ لأن واجهتها شبيهة بالفيس بوك.
- تغير طريقة التدريس بالفصل ، وتجعله فصل القرن الواحد والعشرين الذي يعتمد على الرقمية والمقررات التفاعلية ، والتواصل الاجتماعي ، وزيادة التفاعل بين الطلبة ، واستخدام الأجهزة الذكية.
- بيئة آمنة ومغلقة بين الطلاب والمعلمين خالية من المشوشات بعيدًا عن التربية والتعليم، فالمعلم لديه التحكُّم والإدارة الكاملة، وينضمُّ الطلاب للفصول من خلال دعوتهم من قبل معلميهم فقط، ويستطيع المعلم تكوين صداقات ، والتعاون مع زملائه المعلمين من خلالها .
- لا يتطلب إعداد فصل دراسي افتراضي جديد سوى ثوانٍ. ولا يتم طلب أية معلومات خاصة أثناء التسجيل، ولا تتطلب توافر الطلاب مسبقًا على بريد إلكتروني.
- تميزها بميزات فنية ، مثل : (شبكة مخصصة للتعليم، إمكانية رصد الدرجات ، أرشفة الرسائل والاحتفاظ بها كلها، استخدام تطبيقات وبرامج تعليمية ومواقع مختلفة ، إمكانية الدخول إليها سواء عبر الأجهزة الذكية أو عبر الحواسيب الشخصية).
- يستطيع الطلاب التعامل معها في أي وقت وفي أي مكان ، والحصول على نتائجهم ، والحصول على تغذية راجعة من معلميهم ، ومتابعة الأنشطة والتعليمات من المعلمين حتي في حالة عدم حضورهم إلي المدرسة .

٥-دراسات تناولت بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

حيث إن شبكة **Edmodo** هى الأقدم من حيث النشأة (٢٠٠٨) فقد وجد الباحث الكثير من الدراسات التي تناولت اختبار فاعليتها وجدواها ، فعلى سبيل المثال :

استخدمت دراسة(Holzweiss, 2013) ، (Trust, 2016) بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي من خلال شبكة Edmodo كوسيلة للتنمية المهنية للمعلمين أمناء المكتبات

كما أشارت دراسة (Nee, 2014) ، (Durak; et.al,2017)إلي أن تدريس مقررات البيولوجي عبر شبكة Edmodo أسهم في تحسين تحصيل الطلاب بطريقة أفضل من التدريس بالطرق التقليدية.

وأشارت نتائج دراسة (حسن ، ٢٠١٥) إلي فعالية تطبيق طريقة العصف الذهني باستخدام بيئة **Edmodo** في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب تكنولوجيا التعليم وتنمية اتجاهاتهم نحو استخدام العصف الذهني في بيئة التعلم الجوال .

كمـا أكـدت نتـائج دراسـات(Mokhtar, 2016)، (Yagci, 2015) (Al-Harbi ; ، (Khodary,2017) (Purnawarman; et al.,2016)، (Alshumaimeri, 2016)أن تعلم اللغة الإنجليزية باستخدام Edmodo أفضل من طرق التدريس التقليدية ، ويمكن أن يحقق العديد من الأهداف التعليمية .

في حين لم يجد الباحث سوي دراسة واحدة أشارت إلي جوانب سلبية في شبكة الإدمودا ، ففي دراسة قاما (Wendt ; Rockinson-Szapkiw, 2014) ببناء برنامج للتنور العلمي لطلاب المرحلة المتوسطة ، وقد طبق البرنامج على مجموعتين احداهما درست بالطريقة التقليدية face-to-face activities ، والأخرى التجريبية درست البرنامج عبر شبكة Edmodo وقد أشارت النتائج إلي أن الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية كانت لديهم مفاهيم بديلة في العلوم أقل من الذين درسوا عبر شبكة Edmodo

المحور الثاني : الدبلومات الإدارية الطبية:

بمـراجعة الباحث للبرامـج التي تقدمهـا عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة جازان، وجد أن الدبلومات الإدارية الطبية نوعان ، هما : (جامعة جازان ، ٢٠١٥أ):

- دبلوم السكرتارية الطبية ؛ وهو لمدة عامين دراسيين (أربعة فصول دراسية) يقبل الطلاب الحاصلين على الثانوية العامة ، أو ما يعادلها، ويؤهل الخريج للعمل -سكرتير طبي- في المستشفيات ،والمراكز الصحية .
- دبلوم السجلات الطبية دبلوم ، وهو لمدة عامين دراسيين ونصف (خمسة فصول دراسية) يقبل الطلاب الحاصلين على الثانوية العامة ، أو ما يعادلها ، ويؤهل الخريج للعمل -فني سجلات طبية -في المستشفيات والمراكز الصحية.

وبذلك يمكن تعريف طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بأنهم : طلاب الثانوية العامة أو ما يعادلها من الملتحقين ببرنامج دبلوم السكرتارية الطبية ، أو دبلوم السجلات الطبية بعمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة جازان ، بهدف تأهيلهم للعمل في المجالات الإدارية الطبية بالمستشفيات ، والمراكز الصحية .

المحور الثالث : اتجاهات الطلاب:

الاتجاه عبارة عن : استعداد نفسي أو تهيؤ عقلي متعلم للاستجابة الموجبة أو السالبة نحو أشخاص أو أشياء أو موضوعات أو مواقف أو رموز في البيئة التي تثير هذه الاستجابة (سعيد &حلس ،٢٠١٥ ، ٢٢٦).

ويعتبر موضوع الاتجاهات نحو بيئة التعلم الالكتروني من الجوانب المهمة التي يجب أن توليها مؤسسات التعليم عمومًا اهتمامًا كبيرًا فتعمل على تنميتها لدي الطلاب ، حتى يستطيعوا مسايرة التطورات التكنولوجية المستحدثة التي أدمجت في شتى مراحل التعليم الجامعي ، وقبل الجامعي، كما أن اتجاهات الطلاب الإيجابية نحو بيئة التعلم الالكتروني، وتوظيفها قد يؤثر بصورة إيجابية على استخدامهم لتلك التكنولوجيا.

وقد أجري عدد من الدراسات التي تتناول اتجاهات الطلاب نحو بيئات التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، منها على سبيل المثال :

- دراسة (Al-Said, 2015) أشارت نتائجها إلي أن غالبية الطلاب كانت لديهم اتجاهات إيجابية عالية نحو التعلم المتنقل بعد استخدامهم شبكة Edmodo في التعلم ، كما أن الصعوبات التى واجهتهم تعتبر عادية
- وقد أشارت نتائج دراسة (Al-Kathiri, 2015) إلي أن استخدام شبكة Edmodo كان لها تأثير إيجابي على اتجاهات الطالبات نحو استخدامه في تعلم اللغة الانجليزية
- كما أشارت دراسة (Durak; et.al,2017) إلي أنه لم توجد فروق بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو التعلم عبر الإنترنت بعد استخدام لشبكة Edmodo ،وقد فسر الباحث ذلك بأنه بسبب أن عينة البحث (تجريبية وضابطة) من طلاب قسم الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا التعليم وهم بالفعل معتادين على بيئة التعلم الإلكتروني
- (Yunkul ; Cankaya,2017) استهدفت الدراسة بناء مقياس للتعرف على اتجاهات الطلاب نحو شبكة التعلم الاجتماعي Edmodo .

المحور الرابع : الوعي الطبي Medical Awareness

١-مفهوم الوعي الطبي

يعد مستوي الوعي الخطوة الأولي في تكوين الجوانب الوجدانية بما تتضمنه من الاتجاهات والقيم . وعلى الرغم من وقوع الوعي في أدني درجة من التصنيف الوجداني ، إلا أن الوعي غالبا ما يكون مشبعا بالجانب المعرفي ، ويقصد به إدراك الفرد لأشياء معينة في الموقف أو الظاهرة (شحاته & النجار، ٣٣٩، ، ٢٠٠٣)

ومن خلال استعراض الباحث للدراسات السابقة في هذا المجال ، وجد أنها تركز على عدة مصطلحات قريبة من مصطلح الوعي الطبي ، وهى التربية الصحية والوعي الصحي ، وسيحاول الباحث فك الاشتباك بين تلك المصطلحات في السطور القادمة :

من تعريفات التربية الصحية :

- عملية يتم من خلالها تنمية الوعي الصحي ، والتي تتضمن إكساب أو تعديل مجموعة من المعارف والاتجاهات والمهارات بقصد إحداث اثر ايجابي على حياة الإنسان خلال ممارسته للحياة اليومية (أبو زايدة ، ٢٠٠٦ ، ٣٧)

من تعريفات الوعي الصحي :

- إعطاء شحنة معرفية مشبعة ، بالجوانب الوجدانية فى مجالات الصحة العامة بحيث تساعدهم على أن يسلكوا سلوكًا تجاه بعض الأمراض المنتشرة في البيئة المحيطة بهم مع ممارسة العادات الصحية التى تقيهم من الأمراض. (اللقانى & الجمل ١٩٩٩، ٧٦).

- محصلة الإدراك السليم والفهم الواضح للتلميذ عن جسمه وما يشتمل عليه من أجهزة وأعضاء وما قد يعتريه من تغيرات ، كذا التعامل الحكيم والسلوك الذكى من جانب التلميذ مع أجهزة جسمه وأعضائه بما يكفل له المحافظة على صحته وسلامة بدنه ونفسه ووقايتها من أي مرض أو خطر ، وذلك بناءً على اتجاهات عقلية مبنية على المعرفة بأجزاء وأجهزة وأعضاء الجسم وسبل وقايتها والمحافظة عليها(فلية & الزكي ، ٢٠٠٤، ٢٥٢)

من التعريفات السابقة يتضح للباحث مايأتى :

- التربية الصحية أحد أهدافها هو تكوين الوعي الصحي .
- مصطلح الوعي يتضمن بعدين ، هما :
  - ✓ البعد المعرفي : وهو ما قصد في التعريفات السابقة بالمعرفة والفهم والإدراك.
  - ✓ البعد الوجداني : المتمثل في الشعور والتقدير الذي يكون أساسًا وموجهًا للسلوك.
- الوعي الطبي والوعي الصحي يتفقان في أنهما يتناولان تركيب جسم الإنسان ، والأمراض التي تصيبه، وكيفية الوقاية منها ، ويختلفان في أن الوعي الطبي يركز في أحد جوانبه على الأجهزة الطبية المستخدمة في تشخيص وعلاج الإنسان، مثل : أجهزة المختبر ، والأشعة والعلاج الطبيعي ،التي قد لا يهتم بها الوعي الصحي لأنها تخص المختصين نوعًا ما .

بناءً على ذلك فإن الباحث يعرف الوعي الطبي بأنه: اتجاه عقلي مبني على معرفة طالب الدبلومات الإدارية الطبية عن جسمه وفهمها وما قد يصيبه من أمراض، والأجهزة الطبية التي تستخدم في تشخيص تلك الأمراض وعلاجها ، مما يدفعه إلي اتخاذ سلوك يكفل له المحافظة على صحته ، ووقايتها من الأمراض ، ويمكنه من حسن التعامل في بيئة عمله .

٢-أهمية الوعي الطبي:

يري الباحث أن الوعي الطبي على درجة كبيرة من الأهمية للعامل في المجال الصحي من ناحيتين هما :

- ✓ أنه إنسان ينبغي أن يعرف تركيب جسمه ، وكيفية وقايته من الأمراض المختلفة
- ✓ أنه سيعمل في وسط طبي سيسمع كثيرًا عن العديد من الأمراض ، والعمليات الجراحية ، وسيتعامل مع مرضي في المؤسسة الصحية التي يعمل بها ، وسيحتاج إلي فهم تلك الأمور.

٣-دراسات تناولت الوعي الطبي :

من خلال استعراض الباحث للدراسات السابقة لاحظ وجود كثرة في الدارسات التي تناولت الوعى الصحي بصفة عامة ، ولم يجد دراسة – على حد علم الباحث – تناولت الوعي الطبي كما يقصده الباحث ، فعلى سبيل المثال :

- دراسة (أبو زايدة ، ٢٠٠٦) أشارت نتائجها إلي فعالية برنامج بالوسائط المتعددة ؛ لتنمية المفاهيم والوعي الصحي في العلوم لدي طلبة الصف السادس الأساسي
- دراسة (شعبان ، ٢٠٠٧) أشارت نتائجها إلي تدني مستوي الوعي الدوائي ، ثم قامت ببناء برنامج إلى اكساب الطلاب بالمرحلة المتوسطة الوعي الدوائي
- دراسة (محمد ،٢٠١١) استهدفت معرفة مستوى الوعي بمفاهيم الصحة الإنجابية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في غزة ، وقد أشارت نتائجها إلى أن مستوى الوعي بالجوانب المعرفية، و الوجدانية لمفاهيم الصحة الإنجابية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا أقل من حد الكفاية (٧٥%)
- دراسة (عبد الحق وآخرون ، ٢٠١٢)أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى الوعي الصحي العام لدى أفراد العينة كان متوسطا لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية ، وجامعة القدس.
- دراسة (القرعان،٢٠١٣) أشارت نتائجها إلي عدم اشتمال كتاب الجغرافيا للصف الثامن على أي من (الحقائق –المفاهيم- التعميمات) الخاصة بالبنية المعرفية للنباتات الطبية .
- دراسة (محمود ، ٢٠١٣) أشارت نتائجها إلي فاعلية المدخل الجمالي في تنمية المفاهيم والمهارات الصحية بمادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة.
- دراسة (سعيد ،٢٠١٣) أشارت نتائجها إلي فاعلية استخدام رسائل الوسائط المتعددة (MMS) في تنمية مفاهيم الوعي البيئي والاتجاه نحو مادة الثقافة الصحية.

إجراءات البحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث، والتأكد من صحة فروضه ، سارت خطوات البحث وفق الخطوات التالية:

أولاً : للإجابة عن السؤال البحثي الأول ، الذي ينص على: ما أبعاد الوعي الطبي الواجب توافرها لدي طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان؟

قام الباحث بإعداد قائمة أبعاد الوعي الطبي وفق الخطوات التالية

١-تحديد الهدف من القائمة :

استهدفت القائمة تحديد أبعاد الوعي الطبي الواجب توافرها لدي طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان.

٢-إعداد الصورة المبدئية للقائمة :

تم إعداد الصورة الأولية [٢٤] لقائمة أبعاد الوعي الطبي من خلال :

[٢٤] ملحق رقم (١) قائمة أبعاد الوعي الطبي الواجب توافرها لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية في صورتها المبدئية .

- مراجعة الدراسات السابقة القريبة من مجال البحث مثل: دراسة(شعبان ، ٢٠٠٧)، دراسة(محمد ،٢٠١١)، دراسة (القرعان ، ٢٠١٣).
- مراجعة بعض المواقع الإلكترونية لبعض المؤسسات الطبية ، مثل : (وزارة الصحة السعودية، ٢٠١٦)- (منظمة الصحة العالمية،٢٠١٦) – (موسوعة الملك عبدالله للمحتوى الصحي،٢٠١٦)

وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية(١٣) عيادة طبية ، و (٨)أقسام طبية .

- ويقصد بالعيادة الطبية : أنها جزء من المستشفى يشغله طبيب أو مجموعة من الأطباء لعلاج أجزاء محددة من جسم الإنسان ، وتكون مجهزة ببعض الأدوات لمساعدة الأطباء في أداء عملهم.
- ويقصد بالقسم الطبي: أنه جزء من المستشفى يقدم خدمات مساعدة للطبيب تساعده في تشخيص وعلاج المريض ، أو تقديم خدمات علاجية للمريض ، مثل : بنك الدم – المختبر .....

٣-ضبط القائمة:

عرضت قائمة أبعاد الوعي الطبي من خلال استبانة على مجموعة من المحكمين[٢٥] المختصين من الأطباء و من أعضاء هيئة التدريس في كليات الطب ، والمختصين في مناهج وطرق تدريس العلوم.

٤-إعداد الصورة النهائية للقائمة :

تم تحليل الاستبانة ، وتحديد أهم أبعاد الوعي الطبي الواجب توافرها ، التي حازت على نسبة (70 % فما فوق) تبعًا لمتوسط استجابات المحكمين ، وفى ضوء آراء المحكمين تم فصل قسم المختبر عن قسم بنك الدم ، كما تم ضم قسم غسيل الكلي إلى عيادة المسالك البولية ، وكذلك ضم عيادة التغذية العلاجية إلى عيادة الباطنية ، وبالتالي أصبحت القائمة النهائية تضم :

- عدد (١٢) عيادة ، هى : الطب الباطني- القلب- الفم والأسنان- العظام – المسالك البولية-العيون- النساء والولادة-الأنف والأذن والحنجرة- الأمراض الصدرية – الأطفال-الأمراض الجلدية والتناسلية-جراحة المخ والأعصاب.
- عدد (٨) أقسام ، هى : المختبر-بنك الدم- الأشعة – الصيدلية- العمليات الجراحية والتخدير- الطوارئ –العلاج الطبيعي- العناية المركزة.

وبذلك أصبحت القائمة في صورتها النهائية[٢٦] .

ثانيًا: للإجابة عن السؤال البحثي الثاني ، الذي ينص على **: ما التصور المقترح لبرنامج تدريبي قائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان ؟**

---

[٢٥] ملحق رقم (٦) قائمة بأسماء السادة المحكمين على البحث في مراحله المختلفة .

[٢٦] ملحق رقم (٢) قائمة أبعاد الوعي الطبي الواجب توافرها لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية في صورتها النهائية.

قام الباحث ببناء البرنامج التدريبي المقترح وفق الخطوات الآتية:

١-تحديد أسس بناء التصور المقترح للبرنامج التدريبي القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

يستند البرنامج الحالي إلى مجموعة الأسس التالية ، هى :

- أبعاد الوعي الطبي التي تم التوصل إليها.
- احتياجات بيئة العمل (المستشفيات والمراكز الصحية) التي سيعمل بها طلاب الدبلومات الإدارية الطبية مستقبلًا.
- فلسفة ومبادئ التعلم الذاتي.

٢-تحديد الهدف العام للبرنامج التدريبي المقترح القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

يهدف البرنامج إلي تنمية الوعي الطبي لدي طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان، وتنمية اتجاهاتهم نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي

٣-تحديد موضوع ومحتوى البرنامج المقترح :

في ضوء قائمة أبعاد الوعي الطبي التي تم التوصل لها سابقًا ، تم اختيار عدد (٦) عيادات ، و(٤) أقسام هى كالتالي :

- عدد (٦) عيادات ، هى: (الطب الباطني- القلب- الفم والأسنان- العظام – المسالك البولية- الأنف والأذن والحنجرة) ، ويتم تناولها من خلال المحاور الآتية:
  - ✓ تركيب الجزء من جسم الإنسان الذي تعالجه تلك العيادة.
  - ✓ أهم الأمراض التي تصيب ذلك الجزء من الجسم.
  - ✓ السلوكيات الصحيحة لتجنب الإصابة بتلك الأمراض.
- عدد(٤)أقسام ، هى :(المختبر-بنك الدم- الأشعة – الصيدلية) ، ويتم تناولها من خلال المحاور الآتية:
  - ✓ أهم الوظائف التي يقوم بها ذلك القسم .
  - ✓ أهم الأجهزة الطبية الموجودة بذلك القسم
  - ✓ أهم الاحتياطات للوقاية من مخاطر ذلك القسم .

٤-تحديد الأهداف الإجرائية للبرنامج المقترح:

بانتهاء دراسة هذا البرنامج ينبغي على الطالب أن :

- يحدد تركيب ووظائف أجهزة جسم الإنسان الآتية: (الهضمي -الحركي-الدوري-البولي-التنفسي-السمعي)
- يحدد أسباب وطرق الوقاية من الأمراض الآتية: (السكري - التهاب الكبد الفيروسي- هشاشة العظام – التهاب المفاصل- ارتفاع ضغط الدم – أمراض القلب الوعائية – التهابات المسالك البولية – الحصوات –الفشل الكلوي -التهاب الأذن الواسطي – التهاب اللوزتين – نزلات البرد والأنفلونزا)

- يحدد تركيب ، وعدد الأسنان ، وأنواعها ، وكيفية وقايتها .
- يحدد المقصود بالأقسام الآتية : (المختبر –بنك الدم – الأشعة – الصيدلية).
- يتعرف علي اختصارات أسماء التحاليل الطبية المشهورة ، وفائدتها .
- يحدد الاحتياطات الواجب مراعاتها أثناء العمل في المختبر .
- يذكر الشروط الواجب توافرها في المتبرعين بالدم ، وموانع التبرع بالدم.
- يفرق بين فصائل الدم.
- يذكر أجهزة الأشعة واستخداماتها.
- يحدد الاحتياطات الواجب مراعاتها عند التعامل مع قسم الاشعة .
- يحدد مسارات الأدوية في جسم الإنسان .
- يحدد الاستعمال الصحيح للأدوية ، وأعراضها الجانبية ، و وكيفية تخزينها .
- يجيد استخدام الشبكة الإلكترونية في عملية التعليم والتعلم .

٥-تصميم البرنامج على شكل بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

وقد شملت تلك المرحلة ثلاث خطوات ، هى :

الخطوة الأولى : اختيار الشبكة الإلكترونية التي سيبني عليها البرنامج :

يوجد العديد من المواقع التي تقدم تلك الخدمة ، واختار الباحث موقع Easyclass ؛ لأنه مدعوم باللغة العربية إذ يمكن المتعلمين من استخدامه بسهولة .

الخطوة الثانية : إنشاء الشبكة الإلكترونية ، وقد تم ذلك على مراحل ، هى :

المرحلة الأولي : التسجيل :

- عند دخولك للموقع https://www.easyclass.com يوجد خياران ، هما:(التسجيل كمدرّس، التسجيل كطالب).
- تم اختيار مفتاح "المدرس"، ثم التسجيل في النافذة ، وبالتالي أصبحت عضوًا في Easyclass.

المرحلة الثانية : إنشاء الصفوف والمواد:

- تم اختيار رابط "المواد" الموجود في القائمة العلوية، وفيها يتم إنشاء المواد التي سأقوم بتدريسها ، ثم إنشاء صفوفٍ تحت هذه المواد.
- تم وضع(اسم المادة: إدارة الخدمات الصحية ، اسم الصف: المستوي الثاني ، المستوى التعليمي: جامعي)
- وللمعلم حرية جعل رسائل الحائط وعضوية الطلاب في المادة إما مفتوحة أو بموافقته هو مسبقًا.
- بعد إنشاء الصف والمادة يتم التوجه تلقائيًا إلى صفحة الصف التي تم أنشائها، والتي يكون شكلها كالتالي :

Easyclass	الصفحة الرئيسة	المجموعات	الملفات الشخصية	البريد الوارد		
المناقشات	اسم المقرر : .....المستوي :				إضافة نشاط	المواد
الواجبات	حائط الصف				المواعيد المقبلة	
الامتحانات						
سجلّ العلامات						
أعضاء الصف						
مكتبة الصف						
إضافة أعضاء						
رمز الدخول						

الصفحة الرئيسة للصفوف وحائط الصف

تتكون الصفحة الرئيسية للصفوف من ٣ أقسام ، هى :

- **العمود الأيمن** : محتوى القائمة الرئيسية الخاصة بصف المعلم ، يمكن الوصول من هذه القائمة إلى صفحة المناقشات ، والواجبات ، والامتحانات ، وسجلّ العلامات ، وأعضاء الصف ، ومكتبة الصف.
- **العمود الأوسط** : يوجد به حائط الصف ، ويعتبر وسيلة الاتصال بين المدرّس وطلاب الصف من خلال التعليقات.
- **العمود الأيسر**: ويحتوي على زر "إضافة نشاط"، وزر " المواد " وهو الطريق المختصر الذي يؤمن الانتقال السهل بين صفوف المعلم ومواده المختلفة ، وقسم "المواعيد المقبلةً" الواقع تحته تماماً، وهو يعلم المعلم بالمواعيد المهمة القريبة (الأنشطة، الواجبات، الامتحانات، الخ) المتعلقة بهذا الصف.
- ويمكن للمعلم دعوة طلابه إلى الصف الذي يتضمن البرنامج التدريبي علي الشبكة الإلكترونية بطريقتين:
  - ✓ **الطريقة الأولي :** بالحصول على رمز الدخول من مدرّسيهم ، (يقوم النظام بإنشاء رمز دخول خاص لكل صفٍ، يمكنك أن ترى هذا الرمز في العمود الأيسر عند دخولك إلى صفحة الصف المعني).
  - ✓ **الطريقة الثانية:** عن طريق ارسال المعلم دعوة إلكترونية إلى طلابه بكتابة بريدهم الإلكتروني في عنوان إضافة أعضاء.

المرحلة الثالثة : تحميل المحتوي العلمي للبرنامج:

تم وضع المحتوى العلمي لكل عيادة أو قسم في البرنامج تحت عنوان الواجبات ، ويظهر عند الطالب واجب عيادة كذا ، ويوضع اختبار العيادة أو القسم تحت عنوان الامتحانات ، التي يحدد لها موعد للبدء والانتهاء ، وبمجرد انتهاء الطالب من الاختبار تظهر النتيجة للطالب وللمعلم في سجل العلامات.

الخطوة الثالثة: التطبيق الاستطلاعي للبرنامج :

تم دعوة بعض الطلاب للدخول على الشبكة الإلكترونية للبرنامج عن طريق إعطائهم رمز المقرر ؛ وذلك لمعرفة مدى سهولة الدخول إليها ، والتنقل بين صفحاتها ، واستخدام جميع عناصرها ، وتحديد المشكلات التي من الممكن أن تواجه الطلاب عند استخدامها ، وقد اتضح بعد التطبيق الاستطلاعي للصفحة عدم وجود صعوبات عند الدخول إليها واستخدامها .

٧-الخطة الزمنية اللازمة لتدريس البرنامج التدريبي المقترح :

الزمن المقترح للبرنامج هو(١٠)أسابيع خلال فصل دراسي ، بمعدل عيادة أو قسم ، واختبار عليها كل أسبوع

٨-تقويم البرنامج :

تم التأكد من تحقيق الطلاب للأهداف المنشودة، من خلال ما يلى :

- التقويم المرحلي : ويتم من خلال تنفيذ الاختبارات التي تعقب موضوعات البرنامج المقترح .
- التقويم النهائي: ويتم من خلال تطبيق أدوات البحث بعديًا(مقياس الوعي الطبي –مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي).

٩-إعداد دليل المعلم للبرنامج المقترح :

تم إعداد دليل للمعلم يشمل : (مقدمة ـــأهمية البرنامج – طبيعة البرنامج –الفئة المستهدفة – موضوعات ومحتوى البرنامج – أهداف البرنامج– الشبكة الإلكترونية وكيفية استخدامها – تقويم البرنامج –الجدول الزمني للتنفيذ – المراجع)

١٠-صلاحية البرنامج المقترح :

للتأكد من صلاحية البرنامج المقترح تم عرضه على مجموعة من المختصين[٢٧]، في المناهج وطرق التدريس ، والأطباء ، وبعض متخصصي تكنولوجيا التعليم وطلب منهم إبداء الرأي فيه ، من حيث: (مدى مناسبة المحتوى العلمي، وأسلوب وطريقة العرض للبرنامج من خلال الشبكة الإلكترونية ، والأنشطة والتدريبات لتحقيق أهداف البرنامج ، والإخراج العام للبرنامج)، وفى ضوء آراء المحكمين، تمت مراجعة البرنامج، وكان لبعض المحكمين آراء، مثل: (زيادة الشروحات في بعض الأقسام أو العيادات –زيادة مدة اتاحة الاختبار للطلاب .....) أخذت عند بناء البرنامج في

[٢٧] ملحق (٦) قائمة بأسماء السادة المحكمين على البحث في مراحله المختلفة.

صورته النهائية[٢٨]، وبذلك أصبح البرنامج التدريبي القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي صالحًا للتطبيق.

ثالثًا: للإجابة عن السؤال البحثي الثالث الذي ينص على : ما فعالية البرنامج المقترح في تنمية الوعي الطبي لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان ؟

قام الباحث ببناء مقياس للوعي الطبي وفق الخطوات الآتية:

١-تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى قياس الوعي الطبي لطلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان.

٢- تحديد أبعاد المقياس:

في ضوء محتوي البرنامج ، تم تحديد أبعاد المقياس فيما يلى:

- عدد (٦) عيادات ، هى : الطب الباطني- القلب- الفم والأسنان- العظام – المسالك البولية- الأنف والأذن والحنجرة.
- عدد (٤) أقسام ، هى : المختبر-بنك الدم- الأشعة – الصيدلية.

٣- الصورة المبدئية للمقياس:

يوجد العديد من الأساليب والأدوات التي يمكن الأخذ بها عند تصميم مقاييس الوعي منها ما يلى: (شحاته & النجار، ٢٩٢، ، ٢٠٠٣) :

- مقاييس الوعي التي تشبه اختبارات التحصيل الكتابية : من حيث احتوائها على عدد من الأسئلة ، مثل: أسئلة الاختيار من متعدد .
- مقاييس الوعي الموقفية : وتتضمن مجموعة من المواقف التي تشمل ممارسات وأنشطة ، ويوضع أمام كل موقف عدة اختيارات أو تدريج ثلاثي أو خماسي.
- مقاييس الوعي المصورة : وتتكون من عدد من المفردات المصورة فوتوغرافيا أو عن طريق الفيديو ، والتي تعبر عن قضية أو مشكلة معينة وتستهدف وعي المتعلم بهذه القضية أو المشكلة ، من خلال استجابته على مفردات المقياس المصورة.

وقد اختار الباحث الطريقة الأولى والثانية ، وبذلك تكونت الصورة الأولية للمقياس من ثلاثة محاور ، هى :

- ✓ المحور الأول : أسئلة اختيار من متعدد (٢٥ سؤال)
- ✓ المحور الثاني: أسئلة صواب والخطأ (٢٩ سؤال) ،
- ✓ المحور الثالث:١٦ عبارة وفق طريقة ليكرت ذات المقياس الثلاثي (دائمًا- أحيانًا- أبدًا)،

[٢٨] ملحق (٣) البرنامج التدريبي المقترح في صورته النهائية ، مع نماذج لبعض صفحات الشبكة التي تظهر مكونات البرنامج التدريبي المقترح .

وقد روعي عند صياغة المقياس أن تكون أسئلة المحور الأول والثاني واضحة بالنسبة للطلاب، وعبارات المحور الثالث بعضها موجبة، وأخرى سالبة، وقد تضمن المقياس في صورته الأولية (٧٠) مفردة موزعة على أبعاد المقياس الثلاثة.

٤- الضبط الإحصائي للمقياس:

تم ضبط المقياس في صورته المبدئية من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين[٢٩] في المجال الطبي والمناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات التي أقرها السادة المحكمون، حيث تم حذف عدد (١٠ مفردات)، كما تم تعديل صياغة بعض العبارات التي رأى المحكمون عدم مناسبة صياغتها، ثم تم إعداد مفتاح تصحيح للمقياس، ثم قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية للمقياس على عينة من طلاب دبلوم السكرتارية الطبية (٣٠ طالب)، وتوصل من خلالها إلى أن الزمن الملائم للإجابة عن المقياس هو (٤٠ دقيقة)، ومعامل ثبات المقياس عن طريق معادلة ألفا "كرونباخ"، وكان معامل الثبات=٠.٧٩ ، وهو معامل ثبات مناسب .

٥- الصورة النهائية للمقياس:

تكونت الصورة النهائية لمقياس الوعي الطبي من ٦٠ مفردة على النحو التالي:

- **المحور الأول :** (٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد ذي الأربعة بدائل، ويتم إعطاء درجتين لكل إجابة صحيحة ، وصفر لكل إجابة خطأ ؛ وبذلك تكون الدرجة النهائية لهذا الجزء ٤٠ درجة ، والدرجة الصغرى هى صفر.
- **المحور الثاني :** (٢٦) مفردة من نوع الصواب والخطأ، ويتم إعطاء درجتين لكل إجابة صحيحة ، وصفر لكل إجابة خطأ ؛ وبذلك تكون الدرجة النهائية لهذا الجزء ٥٢ درجة ، والدرجة الصغرى هى صفر.
- **المحور الثالث :** (١٤) مفردة من نوع ليكرت ، حيث ترصد (٢ درجة لاختيار دائمًا- درجة واحدة لاختيار أحيانًا- صفر لاختيار أبدًا) وذلك للمفردات الموجبة، وتعكس الدرجات للمفردات السالبة ، وبذلك تكون الدرجة النهائية لهذا الجزء هى٢٨ درجة، والدرجة الصغرى هى صفر.

وبالتالي تكون الدرجة النهائية للمقياس ككل هى ١٢٠ درجة ، والصغرى هى صفر ، وبذلك أصبحت الصورة النهائية[٣٠] للمقياس جاهزة للتطبيق، والجدول التالي يوضح توزيع مفردات المقياس على أبعاده.

[٢٩] ملحق (٦) قائمة بأسماء السادة المحكمين على البحث في مراحله المختلفة.

[٣٠] ملحق (٤) الصورة النهائية لمقياس الوعي الطبي ومفتاح التصحيح.

جدول (١) توزيع مفردات مقياس الوعي الطبي

أبعاد المقياس	عدد المفردات	أرقام المفردات
١. عيادة الباطنية	٦	١-٢-٤٩ -٥٢-٥٣-٥٦
٢. عيادة القلب	٦	٣-٤-٢١-٢٣-٢٤-٥٥
٣. عيادة الفم والأسنان	٦	٥-٦-٢٥-٢٦-٤٧-٤٨
٤. عيادة العظام	٦	٧-٨-٢٧-٢٨-٥٠-٥٨
٥. عيادة الأنف والأذن والحنجرة	٦	٩-١٠-٢٢-٢٩-٣٠-٥٧
٦. عيادة المسالك البولية	٦	١١-١٢-٣١-٣٢-٥١-٥٤
٧. قسم بنك الدم	٦	١٣-١٤-٣٣-٣٤-٤٣-٤٤
٨. قسم الصيدلية	٦	١٥-١٦-٣٩-٤٠-٥٩-٦٠
٩. قسم الأشعة	٦	١٧-١٨-٣٧-٣٨-٤٥-٤٦
١٠. قسم المختبر	٦	١٩-٢٠-٣٥-٣٦-٤١-٤٢
المجموع	**٦٠**	

رابعًا: للإجابة عن السؤال البحثي الرابع الذي ينص على: **ما فعالية البرنامج المقترح في تنمية اتجاهات طلاب الدبلوم الإدارية الطبية بجامعة جازان نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ؟**

قام الباحث ببناء مقياس لاتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي وفق الخطوات الآتية:

١-تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى التعرف على اتجاهات طلاب الدبلومات الإدارية الطبية بجامعة جازان نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي.

٢- تحديد أبعاد المقياس:

قام الباحث بمراجعة بعض الدراسات التي تناولت موضوع الاتجاهات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، مثل: دراسة (دحلان ، ٢٠١٢) ، دراسة (فروانة ، ٢٠١٣) ، دراسة (رضوان ، ٢٠١٣)، دراسة (Al-Kathiri, 2015) ، دراسة (سعيد & حلس ،٢٠١٥) ، (Al-Said, 2015) ، دراسة(Yunkul ; Cankaya,2017) وتوصل الباحث إلى أنه يمكن تحديد أبعاد المقياس في ثلاثة أبعاد ، هى:

- الثقة في بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي.
- دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم .
- دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في التواصل والتفاعل .

٣- الصورة المبدئية للمقياس:

تمت صياغة عبارات المقياس وفق طريقة ليكرت ذات المقياس الثلاثي (دائمًا- أحيانًا- أبدًا)، وقد روعي عند صياغة المقياس أن تكون العبارات واضحة بالنسبة

للطلاب، وأن بعضها عبارات موجبة، وأخرى سالبة، وقد تضمن المقياس في صورته الأولية (٣٠) مفردة موزعة على بعدي المقياس.

٤- الضبط الإحصائي للمقياس:

تم ضبط المقياس في صورته المبدئية من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين[٣١] في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم ، وعلم النفس وتكنولوجيا التعليم ، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات التي أقرها السادة المحكمون، حيث تم حذف عدد (٥ مفردات)، كما تم تعديل صياغة بعض العبارات التي رأى المحكمون عدم مناسبة صياغتها، كما تم إعداد مفتاح تصحيح للمقياس، ثم قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية للمقياس على عينة من طلاب دبلوم السكرتارية الطبية (٣٠ طالب)، وتوصل من خلالها إلى أن الزمن الملائم للإجابة عن المقياس هو (٢٠ دقيقة)، ومعامل ثبات المقياس عن طريق معادلة ألفا "كرونباخ"، وكان معامل الثبات=٠.٨٢ ، وهو معامل ثبات مناسب.

٥- الصورة النهائية للمقياس:

تكونت الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي، من ٢٥ مفردة ، حيث ترصد (٣ درجات لاختيار دائمًا- درجتان لاختيار أحيانًا- درجة واحدة لاختيار أبدًا) وذلك للمفردات الموجبة، وتعكس الدرجات للمفردات السالبة وبذلك تكون الدرجة النهائية للمقياس هى٧٥ درجة، والدرجة الصغرى هى٢٥، وبذلك أصبحت الصورة النهائية[٣٢] للمقياس جاهزة للتطبيق، والجدول التالي يوضح توزيع مفردات المقياس على أبعاده.

جدول (٢) توزيع مفردات مقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي

أبعاد المقياس	عدد المفردات	العبارات الموجبة	العبارات السالبة
الثقة في بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي	٨	٣-١٣-١٩-٢٠	٤-٨-١٠-١٤
دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم	٨	١-٢-٧-٢٢-٢٣	٦-١٥-١٦
دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في التواصل والتفاعل	٩	٥-٩-١١-١٢-٢١-٢٤	١٧-١٨-٢٥
المجموع	**٢٥**	**١٥**	**١٠**

[٣١] ملحق (٦) قائمة بأسماء السادة المحكمين على البحث في مراحله المختلفة.

[٣٢] ملحق (٥) الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو استخدام بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ومفتاح التصحيح.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث :

١-اختيار عينة البحث :

تكونت عينة البحث من طلاب دبلوم السكرتارية الطبية بعمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة جازان ، إذ الطلاب مقسمون إلى شعبتين كالآتي :

- الشعبة الأولي ، عددها (١٩طالبًا) ، تمثل المجموعة التجريبية.
- الشعبة الثانية ، عددها (٢٠ طالبًا) ، تمثل المجموعة الضابطة .

٢-التطبيق القبلي لأدوات البحث :

تم التطبيق القبلي لأداتي البحث (لمقياس الوعي الطبي، مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي) في الأسبوع الثاني من الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي(١٤٣٧-١٤٣٨هـ)(٢٠١٦-٢٠١٧م) على المجموعتين التجريبية والضابطة ؛ بهدف التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث ، وقد تم استخدام اختبار " مان وتيني " للتأكد من تكافؤ المجموعتين ، فيما يلى نتائج التطبيق القبلي :

جدول (٣) متوسط الرتب ، ومجموع الرتب ، وقيمة (U) لنتائج التطبيق القبلي لمقياس الوعي الطبي ، ومقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي على المجموعة التجريبية والضابطة

المجموعة / نوع المقياس	المجموعة التجريبية ن = ٢٠		المجموعة الضابطة ن =١٩		قيمة U	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
مقياس الوعي الطبي	١٩,٣	٣٨٥,٥	٢٠,٨	٣٩٤,٥	١٧٥,٥	غير دالة
مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي	٢١,٢	٤٢٣,٥	١٩	٣٥٦,٥	١٦٦,٥	غير دالة

بمقارنة نتائج المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الوعي الطبي ، و مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، تشير نتائج جدول (٣) إلي عدم وجود فرق ذى دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، وبذلك تتحقق صحة الفرض الأول للبحث وهو ، " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياس القبلي ، في مقياس الوعي الطبي " ، وكذلك تتحقق صحة الفرض الثاني للبحث وهو ، "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، في

القياس القبلي في مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

تطبيق البرنامج التدريبي المقترح:

بدأ تطبيق البرنامج المقترح على المجموعة التجريبية في الأسبوع الثالث ، وقد مر تطبيق البرنامج بالخطوات الآتية :

- ✓ عمل لقاء مع طلاب المجموعة التجريبية وشرح لهم فكرة البرنامج التدريبي المقترح.
- ✓ شرح الشبكة الإلكترونية Easyclass وكيفية استخدامها من خلال بعض مقاطع الفيديو التي تم تحميلها من خلال موقع اليوتيوب التي تشرح الشبكة الإلكترونية وكيفية استخدامها.
- ✓ توزيع رمز المقرر(1M07-Q824)، والذي سيحتاجه الطلاب في عملية التسجيل في المقرر على الشبكة .
- ✓ استقبال طلبات الطلاب في الانضمام للمقرر الدراسي على الشبكة الإلكترونية ، والموافقة عليها.
- ✓ في بداية كل أسبوع يعطي المعلم لطلاب المجموعة التجريبية علي الشبكة الإلكترونية Easyclass محتوي علمي يتناول بالشرح والتحليل لعيادة طبية ، أو قسم طبي ، يطلب منهم دراستها والتعليق عليها ، وفي نهاية الأسبوع يظهر للطلاب اختبار حول تلك العيادة ، أو القسم الطبي يطلب منهم الإجابة عليه ، ثم تظهر درجات الاختبار لهم.
- ✓ يتابع المعلم تعليقات الطلاب واستفساراتهم طوال الأسبوع ، ويجيب عليها .

٣-التطبيق البعدي لأدوات البحث :

تم التطبيق البعدي لأدوات البحث (مقياس الوعي الطبي ، مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي)، في الأسبوع الثالث عشر من الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (١٤٣٧-١٤٣٨هـ)(٢٠١٦-٢٠١٧م) على مجموعتي البحث بالطريقة نفسها التي اتبعت في التطبيق القبلي .

ملاحظات على تجربة البحث :

١-اشتكي بعض الطلاب من وجود صعوبة في الاتصال بشبكة الإنترنت، لذلك تم استبعادهم من تجربة البحث.

٢-لاحظ الباحث أن الاختبارات التي يضعها عقب كل عيادة ، أو قسم طبي يمكن أن يتداولها الطلاب عن طريق برامج الجوال ، لذلك اعتبرها الباحث اختبارات للتدريب فقط ، أما الاختبار النهائي فكان ورقيًا بالأسلوب التقليدي.

نتائج البحث :

نتيجة لصغر حجم مجموعتي البحث (٢٠طالبًا للمجموعة التجريبية ، ١٩طالبًا للمجموعة الضابطة) استخدم الباحث للمعالجة الإحصائية للبيانات اختبار ويلكوكسونWilcoxon (**z**) لإشارات الرتب للأزواج المتربطة ، واختبار مان وتيني Mann-Whitney Test (**U**) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين من

البيانات اللابارامترية ، ولحساب حجم الأثر الذى أحدثه المتغير المستقل (البرنامج التدريبي المقترح) ، في المتغيرين التابعين(الوعي الطبي ، و الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي) ، تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة .(الشربيني ، ٢٠٠١، ٢٨٢) ، وقيمته تتراوح بين (-١،+١)(علام ، ٢٠٠٥ ،٢٦٣).

أولاً- نتائج مقياس الوعي الطبي:

٢- مقارنة نتائج المجموعة التجريبية قبليًا وبعديًا :

جدول (٤) متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (z) لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الوعي الطبي على المجموعة التجريبية

محاور المقياس	ن	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	الدلالة	حجم التأثير
عيادة الباطنية	٢٠	سالب	١	١	٤,٠١	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠	١٧٠			
عيادة القلب	٢٠	سالب	١	١	٤,٣٤	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١١	٢٠٩			
عيادة الفم والأسنان	٢٠	سالب	٢	٤	٤,٠١	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١١,٤	٢٠٦			
عيادة العظام	٢٠	سالب	صفر	صفر	٤,٤٧	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠,٥	٢١٠			
عيادة الأنف والأذن والحنجرة	٢٠	سالب	٢	٦	٣,٩	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٢	٢٠٤			
عيادة المسالك البولية	٢٠	سالب	صفر	صفر	٤,٤٧	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠,٥	٢١٠			
قسم بنك الدم	٢٠	سالب	١,٥	٣	٣,٩٤	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١١,٥	٢٠٧			
قسم الصيدلية	٢٠	سالب	صفر	صفر	٤,٤٧	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠,٥	٢١٠			
قسم الأشعة	٢٠	سالب	١	١	٤,٢٢	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠,٥	١٨٩			
قسم المختبر	٢٠	سالب	١	١	٤,٣٤	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١١	٢٠٩			
المقياس ككل	٢٠	سالب	صفر	صفر	٣,٩٦	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠,٥	٢١٠			

بمقارنة نتائج المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الوعي الطبي، تشير نتائج جدول (٤) إلي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠١بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي ، وبذلك تتحقق صحة الفرض الثالث للبحث وهو " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي ، لمقياس الوعي الطبي لصالح التطبيق البعدي" .

كما تشير النتائج إلى أن حجم التأثير كان كبيرًا سواء في المقياس ككل ، أو في أي من أبعاده العشرة ، وهذا يوضح أن البرنامج التدريبي المقترح كان ذا أثر كبير في تنمية مستوى الوعي الطبي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

٢-مقارنة نتائج مجموعتي البحث(التجريبية الضابطة) بعديًا :

جدول (٥) متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (U)

لنتائج التطبيق البعدي لمقياس الوعي الطبي على المجموعة التجريبية والضابطة

محاور المقياس	ن	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (u)	الدلالة
عيادة الباطنية	٢٠	تجريبية	٢٧,٦	٥٥٢	٣٨	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١٢	٢٢٨		
عيادة القلب	٢٠	تجريبية	٢٨,٥٥	٥٧١	١٩	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١١	٢٠٩		
عيادة الفم والأسنان	٢٠	تجريبية	٢٧,٢٥	٥٤٥	٤٥	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١٢,٣٧	٢٣٥		
عيادة العظام	٢٠	تجريبية	٢٩,٥	٥٩٠	صفر	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١٠	١٩٠		
عيادة الأنف والأذن	٢٠	تجريبية	٢٦,٤	٥٢٨	٦٢	دالة عند ٠,٠١

محاور المقياس	ن	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (u)	الدلالة
والحنجرة	١٩	ضابطة	١٣,٢٦	٢٥٢		
عيادة المسالك البولية	٢٠	تجريبية	٢٩,٥	٥٩٠	صفر	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١٠	١٩٠		
قسم بنك الدم	٢٠	تجريبية	٢٨,٣٨	٥٦٧,٥	٢٢,٥	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١١,١٨	٢١٢,٥		
قسم الصيدلية	٢٠	تجريبية	٢٩,٥	٥٩٠	صفر	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١٠	١٩٠		
قسم الأشعة	٢٠	تجريبية	٢٨,٢٣	٥٦٤,٥	٢٥,٥	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١١,٣٤	٢١٥,٥		
قسم المختبر	٢٠	تجريبية	٢٧,٩٨	٥٥٩,٥	٣٠,٥	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١١,٦١	٢٢٠,٥		
المقياس ككل	٢٠	تجريبية	٢٩,٥	٥٩٠	صفر	دالة عند ٠,٠١
	١٩	ضابطة	١٠	١٩٠		

بمقارنة نتائج المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الوعي الطبي ، تشير نتائج جدول (٥) إلي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، وبذلك تتحقق صحة الفرض الرابع للبحث، وهو: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياس البعدي، في مقياس الوعي الطبي لصالح المجموعة التجريبية .

ثانيًا : نتائج مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي :

١-مقارنة نتائج المجموعة التجريبية قبليًا وبعديًا :

جدول (٦) متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (z) لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي على المجموعة التجريبية

محاور المقياس	ن	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	الدلالة	حجم التأثير
الثقة في بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي	٢٠	سالب	٢,٦٣	١٠,٥	٣,٤٢	دالة عند ٠,٠١	كبير
	٢٠	موجب	١١,٩٧	١٧٩,٥			
دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم	٢٠	سالب	١,٧٥	٣,٥	٣,٦٧	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠,٤٧	١٦٧,٥			
دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في التواصل والتفاعل	٢٠	سالب	صفر	صفر	٣,٩٩	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠,٥	٢١٠			
المقياس ككل	٢٠	سالب	صفر	صفر	٣,٨٣	دالة عند ٠,٠١	كبير
		موجب	١٠	١٩٠			

بمقارنة نتائج المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، تشير نتائج جدول (٦) إلي وجود فرق ذى دلالة إحصائية بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي عند مستوي ٠.٠١ ، وبذلك تتحقق صحة الفرض الخامس للبحث ، وهو"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي، في مقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لصالح التطبيق البعدي.

كما تشير النتائج إلى أن حجم التأثير كان كبيرًا سواء في المقياس ككل أو في أي بعد من أبعاده ، وهذا يوضح أن البرنامج التدريبي المقترح كان ذا أثر كبير في تنمية مستوى الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

٢-مقارنة نتائج مجموعتي البحث(التجريبية الضابطة) بعديًا :

جدول (٧) متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (U) لنتائج التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي على المجموعة التجريبية والضابطة

محاور الاختبار	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	الدلالة
الثقة في بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي	تجريبية	٢٠	٢٥,٨٥	٥١٧	٧٣	دالة عند ٠,٠١
	ضابطة	١٩	١٣,٨٤	٢٦٣		
دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم	تجريبية	٢٠	٢٦,٦٣	٥٣٢,٥	٥٧,٥	دالة عند ٠,٠١
	ضابطة	١٩	١٣	٢٤٧,٥		
دور بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في التواصل والتفاعل	تجريبية	٢٠	٢٦,١٣	٥٢٢,٥	٦٧,٥	دالة عند ٠,٠١
	ضابطة	١٩	١٣,٥٥	٢٥٧,٥		
المقياس ككل	تجريبية	٢٠	٢٧,٣٣	٥٤٦,٥	٤٣,٥	دالة عند ٠,٠١
	ضابطة	١٩	١٢,٢٩	٢٣٣,٥		

بمقارنة نتائج المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي ، تشير نتائج جدول (٧) إلي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، وبذلك تتحقق صحة الفرض السادس للبحث وهو:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياس البعدي ، لمقياس الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لصالح المجموعة التجريبية.

ثالثًا- مناقشة النتائج وتفسيرها:

١-النتائج الخاصة بفاعلية البرنامج في تنمية الوعي الطبي :

أشارت نتائج البحث إلى تحقق صحة الفرضين : الثالث والرابع للبحث ، وتشير تلك النتيجة إلى أن دراسة البرنامج التدريبي المقترح القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي أدي إلى تنمية الوعي الطبي لطلاب المجموعة التجريبية بصورة واضحة عن طلاب المجموعة الضابطة ، ويعتقد الباحث أن ذلك قد يرجع إلى عدة أسباب ، منها :

- بناء البرنامج التدريبي المقترح في ضوء فلسفة ومبادئ التعلم الذاتي ، أتاح لكل طالب دراسة موضوعات البرنامج ؛ وفقاً لرغبته ومن حيث المكان ، والوقت الذي يناسبه.

- وجود اختبارات تعقب دراسة العيادة الطبية أو القسم الطبي ، ثم ظهور النتيجة عقب الاختبار مباشرة حفزت الطلاب على دراسة البرنامج وكذلك الالتزام بمواعيد دراسة البرنامج
- تشابه الشبكة الإلكترونية إلي حد كبير مع الفيس بوك جعله مألوفا بالنسبة للطلاب في سهولة التعامل .
- مقاطع الفيديو التي تتناول موضوعات البرنامج جعلته مشوقًا بالنسبة للطلاب ، وسهلت عليهم استيعاب موضوعاته .
- ارتباط موضوعات البرنامج بحياة الإنسان وصحته ووقايته من الأمراض ، والتي تهم كل شخص ، وكذلك ارتباط موضوعات البرنامج بيئة عمل الطالب في المستقبل ، كل هذا حفزهم على دراسته واستيعابه.
- وفرت الشبكة الإلكترونية للطلاب إمكانية التواصل مع بعضهم البعض ، وتبادل الخبرات وإجراء الحوارات والمناقشات فيما بينهم .
- وفرت الشبكة الإلكترونية للطلاب إمكانية التواصل بين المعلم والطلاب خارج أوقات الدوام الرسمي ، وخارج أسوار الجامعة للاستفسار عن أي موضوع مما عزز فهم الطلاب لموضوعات البرنامج التدريبي وتتفق تلك النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى أنه يمكن تنمية الوعي الطبي ، مثل : دراسة(القرعان،٢٠١٣)، دراسة (شعبان ، ٢٠٠٧)

٢-النتائج الخاصة بفاعلية البرنامج في تنمية الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي:

أشارت نتائج البحث إلى تحقق صحة الفرضين : الخامس والسادس للبحث ، وتشير تلك النتائج إلى أن البرنامج التدريبي المقترح القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي أدي إلي تنمية اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية بصورة واضحة عن طلاب المجموعة الضابطة ، ويعتقد الباحث أن ذلك قد يرجع إلى عدة أسباب ، منها :

- التشابه الكبير للشبكة الإلكترونية مع الفيس بوك الشائع الاستخدام بين الطلاب يسر لهم التعامل مع البرنامج.
- أتاحت الشبكة الإلكترونية التفاعل بين الطلاب والمعلم مما أكد على الدور الإيجابي للمتعلم.
- جعلت التعلم أكثر مرونة حيث تتم الدراسة بدون قيود مكانية أو زمانية.

كل ما سبق أعطي انطباعا إيجابيًا لدي الطلاب نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن استخدام بيئة التعلم الإلكتروني عمومًا ، والتعلم الإلكتروني الاجتماعي خصوصًا في عملية التعليم والتعلم للطلاب يعمل على تنمية اتجاهاتهم نحوها ، مثل : (Al-Said, 2015)، ودراسة (Al-Kathiri, 2015)

تعليق عام على نتائج البحث :

تشير نتائج البحث إلي فعالية الشبكة الإلكترونية في تنمية الوعي الطبي لدي طلاب السكرتارية الطبية وكذلك عملت تنمية اتجاهات الطلاب الإيجابية نحو بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعلم بسبب المزايا العديدة التي تحققها ، ولكن أي بيئة تعلم جديدة لابد أن تكون لديها معوقات ، والتي يعتبر Easyclass واحدًا منها، والتي من المتوقع التغلب عليها في المستقبل بفضل التطور التكنولوجي.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يوصى الباحث بما يلى :

١- تطوير برامج إعداد الطلاب بالدبلومات الإدارية الطبية بالجامعات السعودية ؛ لتنمية الوعي الطبي لدي الطلاب
٢- عقد دورات تدريبية للعاملين في المجال الإداري بالمستشفيات، والمراكز الصحية ؛ لتنمية الوعي الطبي لديهم
٣- عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية؛ لتدريبهم على استخدام تطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم.
٤- عقد دورات تدريبية للطلاب والطالبات في الجامعات السعودية لتدريبهم على استخدام تطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم
٥- إعداد دليل استخدام تطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي لإرشاد أعضاء هيئة التدريس إلى طريقة تفعيله في عملية التعليم والتعلم.

بحوث مقترحة:

يقترح الباحث إجراء البحوث الآتية :

١- دراسة احتياجات الأجهزة الإدارية المعاونة بالقطاع الطبي بالمجتمع السعودي، ودور برامج الإعداد بالجامعات في تحقيق ذلك.
٢- دراسة مدي امتلاك أعضاء هيئة التدريس بالدبلومات الإدارية الطبية للوعي الطبي.
٣- دراسة أثر برنامج تدريبي مقترح لتدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية على مهارات استخدام تطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم .
٤- دراسة وصفية للتعرف على معوقات استخدام أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية لتطبيقات بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم.

مراجع البحث

أولًا: المراجع العربية :

١- أبو زايدة ، حاتم يوسف .(٢٠٠٦).**فعالية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية المفاهيم والوعي الصحي في العلوم لدي طلبة الصف السادس الأساسي** . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة غزة. تم استرجاعها بتاريخ(٢٠١٦/١٢/٦) من http://library.iugaza.edu.ps/thesis/90340.pdf

٢- القرعان، بلال غازي .(٢٠١٣).**أنموذج مقترح قائم على تضمين البنية المعرفية للنباتات الطبية في كتاب الجغرافيا للصف الثامن وقياس فاعليته في تنمية الوعي الطبي لدي الطلبة**. رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة إليرموك . تم استرجاعها بتاريخ(٢٠١٦/١٢/٦) من http://search.mandumah.com/Record/739813

٣- اللقاني ، أحمد حسين & الجمل ، على ٠(١٩٩٩)٠**معجم المصطلحات التربوية** . القاهرة : عالم الكتب.

٤- جامعة القصيم٠(٢٠١٥)٠ **الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية الطبية** . عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥)من http://www.dcs.qu.edu.sa/DeplomaPublic/gd4/Pages/dsm.aspx

٥- جامعة الملك سعود. (٢٠١٦). **الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية الطبية**٠ كلية الدراسات التطبيقية وخدمة المجتمع ٠تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥). https://ascs.ksu.edu.sa/ar/academic/diplma3

٦- جامعة الملك عبد العزيز ٠(٢٠١٥)٠ **الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية الطبية** .عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر. تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥) من http://community.kau.edu.sa/Pages-

٧- جامعة الملك فيصل.(٢٠١٦). **الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية الطبية** ٠كلية المجتمع تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥) من ٠ https://www.kfu.edu.sa/ar/Colleges/community/Pages/secortary.aspx

٨- جامعة بوليتكنك فلسطين ٠(٢٠١٠)٠**جامعة الخطة الدراسية للسكرتاريا والسجل الطبي**٠ كلية المهن التطبيقية تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥) من ٠ https://cap.ppu.edu/departments/Administration-and-Banking/Secretary-And-Medical-Record

٩- جامعة جازان . (٢٠١٥أ). **خطاب اعتماد دبلوم السكرتارية الطبية و دبلوم السجلات الطبية من وزارة الخدمة المدنية** ٠عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر ٠ تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥)من http://deanships.jazanu.edu.sa/ser/Pages/Default.aspx

١٠- جامعة جازان٠(٢٠١٥ب): **الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية الطبية ودبلوم السجلات الطبية** عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٧/٩/٥) من http://deanships.jazanu.edu.sa/ser/Pages/Default.aspx

١١- حسن ، ريهام محمد .(٢٠١٥). **فاعلية استخدام العصف الذهني في بيئة التعلم الجوال لتنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه** . رسالة ماجستير ، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس.

١٢- خليفة ، محمود عبد الستار.(٢٠٠٩). الجيل الثاني من خدمات الإنترنت : مدخل إلى دراسة الويب ٢.٠ والمكتبات . **Cybrarians Journal** .ع ١٨ ، مارس. تم استرجاعها بتاريخ(١٦/ ١/ ٢٠١٧)من http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=382:-20-20-&catid=141:2016-05-20-09-52-31&Itemid=59

١٣- دحلان ، عثمان مازن .(٢٠١٢).**فاعلية برنامج معزز بنظام Moodle لإكساب طلبة التعليم الأساسي بجامعة الأزهر مهارات التخطيط اليومي للدروس واتجاهاتهم نحوه٠** رسالة ماجستير . كلية التربية ، جامعة الأزهر (غزة) . تم استرجاعها بتاريخ(٢٠١٦/١٢/٦) من www.alazhar.edu.ps/Library/aattachedFile.asp?id_no=0046784

١٤-رضوان ، رضوان محمد .(٢٠١٣). تصميم مدونة الكترونية وصفحة تعليمية على موقع الفيس بوك وأثرهما على التحصيل لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مبحث التكنولوجيا واتجاهاتهم نحوها٠ **رسالة ماجستير. كلية التربية ، جامعة غزة. تم استرجاعها بتاريخ(٢٠١٦/١٢/٦) من http://library.iugaza.edu.ps/thesis/111234.pdf**

١٥- سعيد ، أريج سعد.(٢٠١٣). **فاعلية استخدام رسائل الوسائط المتعددة (MMS) في تنمية مفاهم الوعي البيئي والاتجاه نحو مادة الثقافة الصحية لدي طالبات السنة التحضرية بجامعة الباحة**.رسالة ماجستير. كلية التربية .جامعة الباحة.

١٦- سعيد، منير عوض &حلس ، موسي صقر.(٢٠١٥). الاتجاه نحو تكنولوجيا التعلم عن بعد وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلبة الدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية ، **مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)** . مج١٩، ع ١، ص ص. ٢٥٦-٢١٩ .

١٧- السيد ، عبد العال عبدالله . (٢٠١٥). المنصات التعليمية الإلكترونية Edmodoرؤية مستقبلية لبيئات التعلم الإلكتروني الاجتماعية . **مجلة التعليم الإلكتروني .** ع ١٦ . تم استرجاعها بتاريخ(٢٠١٦/١١/٢٤) من http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=513#

١٨- شحاته ، حسن & النجار، زينب ٠(٢٠٠٣). **معجم المصطلحات النفسية والتربوية** . القاهرة : الدار المصرية اللبنانية .
١٩- الشربيني ، زكريا (٢٠٠١) . **الإحصاء اللابارامتري مع استخدام SPSS في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية** . القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية.
٢٠- شعبان ، مجدي خضر .**(٢٠٠٧). برنامج مقترح في علوم الصحة والبيئة لإكساب الوعي الدوائي لطلبة الصف التاسع بغزة** .رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأزهر – غزة. تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/١٢/٦) من http://library.iugaza.edu.ps/thesis/73855.pdf
٢١- شلبي ، سامي محمد (٢٠٠٦). منهج مقترح في السكرتارية الطبية يفي بالمتطلبات المهنية اللازمة لإعداد طلاب المدرسة الثانوية التجارية وقياس فعاليته. **مجلة دراسات تربوية واجتماعية بجامعة حلوان** ، مج١٢ ، ع ١ . ص ص.٧٩-١١٠ .
٢٢- عبد الحق ، عماد & وآخرون .(٢٠١٢). مستوى الوعي الصحي لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية وجامعة القدس . **مجلة جامعة النجاح للعلوم الانسانية** . مج ٢٦، ع ٤ ، ص ص. ٩٣٩: ٩٥٨ .
٢٣- عبد العزيز، أماني محمد.(٢٠١٥).الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني والتطبيقات التربوية لأدوات الويب٢ في العملية التعليمية. **مجلة التعليم الإلكتروني بجامعة المنصورة** .ع ١.تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٥/٣/٥) http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=324
٢٤- علام ، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥) . **الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية –البارامترية واللابارامترية- .** القاهرة : دار الفكر العربي.
٢٥- العمري ، عائشة & وآخران .(٢٠١٥) .أثر تطبيقات الهاتف النقال في مواقع التواصل الاجتماعي على تعلم وتعليم القرآن الكريم لطالبات جامعة طيبة واتجاههن نحوها . **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، مج ١١ ،ع ١ . ص ص .١ -١٥.
٢٦- عواض ، محسن جابر .(٢٠١٣)٠ **دور مواقع التواصل الاجتماعي في حل المشكلات التي تواجه طلاب التربية العملية واتجاهاتهم نحوها** . رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة أم القرى .
٢٧- فروانة ، أحمد عبد القادر .(٢٠١٣) .**فعالية توظيف شبكات التواصل الاجتماعي في اكتساب طالبات جامعة الأقصى في غزة لمهارات إنتاج الوسائط المتعددة واتجاهاتهن نحوها** . رسالة ماجستير. كلية التربية ، جامعة الأزهر (غزة). تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥) من www.alazhar.edu.ps/Library/aattachedFile.asp?id_no=0046554
٢٨- فلية ، فاروق عبده & الزكي ، أحمد عبد الفتاح. (٢٠٠٤). **معجم مصطلحات التربية** . الاسكندرية : دار الوفاء .

٢٩- القايد ، مصطفي .(٢٠١٥). **ماهو إدمودو Edmodo وكيف يستفيد منه طلاب اليوم؟** ٠ موقع تعليم جديد ٠ تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥) من http://www.new-educ.com/what-is-edmodo

٣٠- الكلية الجامعية للعلوم التطبيقية.(٢٠١٧) .**الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية والسجل الطبي**٠ فلسطين ٠تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥) http://health.ucas.edu.ps/studyplan/MEDICAL_SECRETARY/2054

٣١- الكلية العربية للعلوم التطبيقية.(٢٠١٧) .**الخطة الدراسية لدبلوم السكرتارية الطبية** ٠ فلسطين ٠تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/٩/٥)من /http://acas.edu.ps

٣٢- محمد ، ربا السيد. (٢٠١١) . **مستوى الوعي بمفاهيم الصحة الإنجابية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في غزة** . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأزهر(غزة). تم استرجاعها بتاريخ(٢٠١٦/١٢/٦) من http://library.iugaza.edu.ps/thesis/97278.pdf

٣٣- محمود ، أمل زهير. (٢٠١٣). **فاعلية المدخل الجمالي في تنمية المفاهيم والمهارات الصحية بمادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة** . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة غزة. تم استرجاعها بتاريخ(٢٠١٦/١٢/٦) http://library.iugaza.edu.ps/thesis/109650.pdf

٣٤- المركز الوطني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد.(٢٠١٧) .**تعريف التعلم الإلكتروني**، تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٧/١/١٠)من http://www.elc.edu.sa/?q=node/315

٣٥- منظمة الصحة العالمية.(٢٠١٦).**المواضيع الصحية** ، تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/١٢/١٣) من /http://www.who.int/topics/ar

٣٦- موسوعة الملك عبدالله للمحتوى الصحي.(٢٠١٦). **الأمراض** ، تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/١٢/١٥) من /https://www.kaahe.org/ar

٣٧- وزارة الصحة السعودية .(٢٠١٦).**المحتوي التثقيفي** ، تم استرجاعها بتاريخ (٢٠١٦/١٢/١٠) من http://www.moh.gov.sa/HealthAwareness/EducationalContent/Pages/default.aspx

٣٨- **ثانيًا: المراجع الأجنبية:**

39-Al-Harbi ,Sarah S. & Alshumaimeri, Yousif A. .(2016)The Flipped Classroom Impact in Grammar Class on EFL Saudi Secondary School Students' Performances and Attitudes, **English Language Teaching**,V. 9, N.10,PP.60-80.

40- Al-Kathiri, Fatimah.(2015). Beyond the Classroom Walls: Edmodo in Saudi Secondary School EFL Instruction, Attitudes and Challenges, **English Language Teaching**, V. 8, N. 1,PP.189:204.

41- Al-Said, Khaleel M. (2015).Students' Perceptions of Edmodo and Mobile Learning and their Real Barriers towards them ,**The Turkish Online Journal of Educational Technology** , V. 14 ,N. 2, PP.167:180.

42- Durak, Gürhan; et.al(2017).The Effects of a Social Learning Network on Students' Performances and Attitudes, **Online Submission, European Journal of Education Studies**, V.3, N.3, PP.312-333.

43- Easyclass.(2017). About **.**Retrieved(14/12/2016) from **https://www.easyclass.com/about**

44- Edmodo.(2017). About .Retrieved(10/12/2016) from **https://www.edmodo.com/about?language=en**

45- Hoffman, Lisa ;et. al,(2015). Parents of English Language Learners Share School-Home Communication Preferences , INTESOL Newsletter Retrieved(14/12/2016) from http://www.eric.ed.gov.(ERIC Number**:**ED566954)

46- Holzweiss, Kristina.(2013).Edmodo: A Great Tool for School Librarians, **School Library Monthly**, V.29, N.5 ,PP.14-16 .

47- Khodary, Manal .(2017). Edmodo Use to Develop Saudi EFL Students' Self-Directed Learning ,**English Language Teaching**, V.10, N.2, PP.123-135.

48- Mokhtar , Farha Alia.(2016).Rethinking Conventional Teaching In Language Learning And Proposing Edmodo As Intervention: A Qualitative Analysis, **Malaysian Online Journal of Educational Technology** , V. 4, N.2, PP.22-37.

49- Nee, C. K. (2014). The Effect of Educational Networking on Students' Performance in Biology, **International Journal on Integrating Technology in Education,** V.3, N.1,PP.21–41.

50- Purnawarman, et al.(2016).The Use Of Edmodo In Teaching Writing In A Blended Learning Setting, **Indonesian Journal of Applied Linguistics**,V.5,N. 2, , PP.242-252.

51- Redman, Christine; Fiona, Trapani.(2012).Experiencing New Technology: Exploring Pre-Service Teachers' Perceptions and Reflections upon the Affordances of Social Media, Paper presented at Joint AARE APERA International Conference, Sydney, Australia, 2–6 December.

52- Trust, Torrey.(2016). New Model of Teacher Learning in an Online Network, **Journal of Research on Technology in Education**, V.48, N.4, PP.290-305.

53- Wendt, Jillian L.; Rockinson-Szapkiw, Amanda(2014).The Effect of Online Collaboration on Middle School Student Science Misconceptions as an Aspect of Science Literacy, **Journal of Research in Science Teaching**, V.51, N.9, PP.1103-1118 .

54- Yagci, Tahsin.(2015).Blended Learning via Mobile Social Media & Implementation of "EDMODO" in Reading Classes, **Advances in Language and Literary Studies**, V.6, N.4 ,PP.41-47 .

55- Yunkul, Eyup ; Cankaya, Serkan.(2017).Students' Attitudes Towards Edmodo, A Social Learning Network: A Scale Development Study, **Turkish Online Journal of Distance Education**, V. 18,N. 2 , PP.16-29.

دراسة تحليلية؛ لتقصي الجدل العلمي في القضايا العلمية المجتمعية لدى معلمي البيولوجي، وعلاقته بأنماط استدلالهم

إعداد:د/ رانيا عادل سلامه راغب [٣٣]

مقدمـــة:

استحوذ هدف إعداد الطالب المثقف علميًا اهتمام تطوير التربية العلمية، وللجدل العلمي Scientific Argumentation دور أساسي في تشكيل المسعى العلمي، وهو ما أوضحته الأبحاث، والكتابات التربوية، والوثائق التي أكدت في جميعها على ضرورة إتاحة فرص للطلاب عبر المراحل الدراسية المختلفة؛ لتطوير فهمهم لطبيعة العلم، والانخراط في الممارسات العلمية؛ وحددت من بينها الجدل العلمي.

ويعد الجدل جزءًا مهمًا من عمليات التفكير العليا، والتحليل المنطقي، وأساسًا لتفكير الفرد بشكل عام، والتفكير في القضايا العلمية المجتمعية Socioscientific Issues [SSI] بشكل خاص، ويوصف Norris, Philips and Osborne (2007) الجدل بأنه: محاولة للتحقق من صحة إدعاء أو دحضه باستخدام مبررات تدعم ادعاءً أو تأكيدًا ما؛ بشكل يعكس قيم المجتمع العلمي.

فالفرد يبني الجدل، ويقيمه باستمرار في حياته اليومية عند مواجهته مواقف جديدة في مختلف المجالات العلمية؛ لحل قضايا تصل بساطتها إلى تناول الأغذية المحفوظة، أو عدم تناولها، وقد يصل درجة تعقيدها إلى البحث فيما إذا كان يجب تشريع البحوث المتعلقة باستخدام الخلايا الجذعية في العلاج الجيني.

الأمر الذي يوجب على المعلمين، والطلاب فهم كيف يُبنى الجدل العلمي (مثل: تكوين الادعاء سواء كان مكتوبًا، أو شفهيًا، وتقديم التبرير للادعاء؛ باستخدام الدليل العلمي evidence)، وكذلك ضرورة فهم اختلاف الجدل وفقًا للسياق الذي يرد فيه؛ فالجدل العلمي يختلف عن الجدل في سياق الحياة اليومية، أو المستخدم في المجالات الأخرى؛ مثل: التاريخ، والدين، والسياسة.

وبفحص أهداف التربية العلمية يتضح ضرورة أن يكون المتعلمون قادرين على التحدث بطلاقة عن العلم fluent speakers of science؛ ويتحقق ذلك بإدماجهم في نقاش متعقل قائم على الدليل العلمي عن الاكتشافات العلمية ذات التأثير المجتمعي.

كما تُرجِم هذا الهدف في مناهج العلوم المعاصرة؛ بإدماج مشكلات الحياة الواقعية التي تدعو المتعلمين للادعاءات المتضاربة، والبحث عن المعلومات المتصلة بهذا الشأن، والتفكير كما يفكر العلماء. ومن الملامح الأساسية للتفكير مثل العلماء thinking like a scientist التفاعل بما يسمى بالجدل العلمي، ويضاف إلى ذلك

---

[٣٣] مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم ـ كلية التربية- جامعة الأسكندرية.

كون الجدل أحد أشكال التفاعلات المستخدمة بين العلماء لتقييم صدق الادعاءات؛ مما يقع على عاتق معلمي العلوم مسئولية دعم طلابهم بالتفكير كما يفكر العلماء، وأيضًا يتطلب منهم أن يؤكدوا على طلابهم أهمية تعلمهم الجدل تلك المتطلب الحياتي (Kim, Anthony & Blades, 2014).

وقد حظى الجدل العلمي باهتمام كثير من المتخصصين في التربية العلمية خلال الآونة الأخيرة في كثير من أنحاء العالم، ودعت حركات اصلاح التربية العلمية جميعها إلى أهمية الجدل العلمي لدى المتعلمين؛ وتُرجمت في وثيقة المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standards [NSES] من خلال تضمينها العمليات الضرورية التي يمكن للمتعلمين ممارستها خلال الاستقصاء؛ والممثلة في: صوغ فرضيات قابلة للاختبار، وتصميم التجربة وتنفيذها، وبناء نماذج ومراجعتها، وتفسيرات علمية مبنية على الحُجة والدليل، والمجادلات العقلانية، واستخدام الأساليب الإحصائية، ومحاججة آراء الآخرين، والدفاع عن النتائج القائمة على المنطق والدليل، والقدرة على تسجيلها بدقة؛ لإتاحة الفرص للتواصل مع الآخرين (National Research Council [NRC], 1996).

واتفق مع ذلك وثيقة معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards [NGSS] التي وضعت الجدل العلمي القائم على الدليل؛ كأحد الممارسات العلمية، والهندسية اللازم تنميتها لدى المتعلمين خلال المراحل الدراسية المختلفة (NRC, 2012).

وتتعدد الأسباب التي تفسر ذلك الاهتمام الذي يحظى به الجدل العلمي؛ ومنها اتفاق عدد من الدراسات على أن: تعلم العلوم خلال الجدل يطور فهم الطلاب لطبيعة العلم بشكل أفضل (Driver, Newton & Osborne, 2000; McDonald, 2010; Boran, 2016)، ويحسن الاستيعاب المفاهيمي للأفكار العلمية المحورية (نوال شلبي، ٢٠١٥ ;Songer & Wenk Gotwals, 2012; Soysal, 2015)، وينمي التفكير الناقد، والتواصل (Schleigh & Sampson, 2016)، كما يدعم مهارات اتخاذ القرار القائم على الدليل في سياق القضايا العلمية المجتمعية (Zeidler & Nichols, 2009).

وبالتأمل في مجالات الاهتمام البحثية في العقود الثلاثة الأخيرة؛ نلحظ ازدياد الاهتمام بمجال دراسة تفكير المعلمين في أبحاث التربية العلمية؛ لما له من تأثير في ممارساتهم التدريسية، والتعمق في فهم أفعال المعلمين في ضوء عمليات تفكيرهم، وأوضحت الأبحاث المتعلقة بمعتقدات المعلمين عن الجدل، ومعرفتهم أن معظمهم لديه معتقدات سطحية عن الجدل العلمي، ونقص المعرفة البيداجوجية لتدريس العلوم؛ باستخدام الجدل (Sampson, 2009; Sampson & Blanchard, 2012). وأكدت معظم الأبحاث التي تناولت الترابط بين معتقدات المعلمين، والممارسات عن الجدل العلمي؛ تأثيره في القرارات التربوية المتعلقة بالجدل العلمي (Beyer & Davis, 2008; Forbes, Biggers & Zangori, 2013; McNeill, Pimentel & Strauss, 2013; Zangori, Forbes & Biggers, 2013).

ونظرًا لأهمية معتقدات المعلمين، ومعرفتهم في القرارات التربوية أجريت أبحاث عن معرفة المعلمين، ومهاراتهم -قبل الخدمة، وفي أثنائها- في تدريس العلوم باستخدام الجدل؛ منها: دراسة Lawson (2003) التي أوضحت تمكن المعلمين من بناء الفروض، والحجج في الظواهر التي يمكن ملاحظتها؛ مثل: البندول، في حين ظهر عدم تمكنهم من بناء الحجج في القضايا العلمية المجتمعية؛ مثل: التطور.

ودراسة Simon, Erduran and Osborne (2006) التي أقرت أن المعلمين لديهم صعوبة في استخدام الجدل العلمي، وأوضحت أن استخدامهم للجدل يحتاج فهمهم عمليات الجدل. ودراسة Yalcinoglu (2007) التي هدفت إلى استكشاف مستوى الجدل العلمي في سياق قضية التطور؛ باستخدام أدوات نوعية لجمع البيانات لدى معلمي البيولوجي في المرحلة الثانوية، والتي تراوحت مستوياتهم؛ ما بين: عالية، ومتوسطة، ومنخفضة، وكذلك مدى اهتمامهم باستخدام الجدل في الممارسات التدريسية، وأوضحت أنهم لم يقدموا حججًا جيدة لطلابهم.

وأجرى Sampson (2009) دراسة لتعرف على فهم معلمي العلوم في المرحلتين: الإعدادية، والثانوية للجدل العلمي، واكتشف أنه برغم قيمة الجدل للمعلمين؛ كطريقة لتحسين جودة تعلم طلابهم؛ فلديهم فهم ساذج عن الجدل العلمي، وقصور لدى معظم المعلمين في تفسيراتهم العلمية، فضلاً عن أن مفاهيمهم للحجج العلمية لا تتفق مع التصورات المقبولة في مجتمع باحثي التربية العلمية؛ وعليه أوصت الدراسة بضرورة أن تستثمر التربية العلمية جهودها في استكتشاف فهم معلمي العلوم للجدل العلمي.

كما عُنيت دراسة Cetin, Erduran and Kaya (2010) بفحص طبيعة علم الكيمياء، والجدل العلمي لدى عينة من معلمي الكيمياء قبل الخدمة، وتوصلت -من خلال تحليل نتائج الدراسة- إلى وجود علاقة بين فهم الطلاب معلمي الكيمياء لطبيعة العلم، والجدل العلمي.

وهدفت دراسة Özdem, Ertepinar, Cakiroglu and Erduran (2013) إلى اكتشاف الجدل العلمي لدى الطلاب معلمي العلوم قبل الخدمة في سياق العمل المعملي الاستقصائي، وكيف تتنوع بنية الجدل وفقًا لجلسات التجريب، والمواقف النقدية، وتوصلت الدراسة إلى أن تشجيع الطلاب المعلمين على الجدل العلمي من شأنه أن يحسن الجدل في فصول العلوم مستقبلاً من خلال دمج الجدل في تدريسهم للعلوم.

وتفحصت دراسة Kim et al. (2014) الجدل العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؛ من خلال النقاش الجماعي، وبناءً على نتائج الدراسة وجهت بعض التحديات بشأن تدريس الجدل في القضايا العلمية المجتمعية في برنامج إعداد المعلمين قبل الخدمة، واقترحت الدراسة كيفية تطوير مهارات الجدل العلمي لدى الطلاب المعلمين.

واستهدفت دراسة Pezaro, Wright and Gillies (2014) تقصي الجدل لدى معلمي العلوم قبل الخدمة في المرحلة الابتدائية في القضايا العلمية المجتمعية، وقد استُخدم نموذج تولمين Toulmin في تحليل الجدل لديهم، وتوصلت الدراسة إلى

أن ادعاءات عينة البحث تفتقر إلى الأدلة، وتتناقض مع الأدلة القائمة على أسس منهجية قوية، أو بعضها يعتمد على أدلة ضعيفة، وأشارت الدراسة إلى أنه في حالة عدم قدرتهم على التمييز بين الادعاءات العلمية، والزائفة بالدليل، والمنطق؛ فكيف يعلمون الطلاب في المستقبل.

واستهدفت دراسة Kutluca, Çetin and Doğan (2014) التعرف على العلاقة بين المحتوى المعرفي لدى الطلاب المعلمين، ونوعية الجدل العلمي في سياق موضوع الاستنساخ؛ بإجراء اختبار الاستيعاب المفاهيمي لموضوع الاستنساخ، ثم قسمت عينة الدراسة إلى ثلاث مجموعات؛ منخفض، ومتوسط، وعالي التحصيل، وأُجريت معهم مقابلات شخصية شبة مقننة؛ لتعرف نوعية الجدل العلمي لديهم، واستُخدم نموذج تولمين؛ لتقييم نوعية الجدل العلمي، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود علاقة مباشرة بين المحتوى المعرفي، ونوعية الجدل العلمي، وأوصت بإجراء مزيد من الدراسات.

وهدفت دراسة Aydeniz and Ozdliek (2015) إلى تقييم فهم معلمي العلوم قبل الخدمة؛ للعلم، والجدل العلمي، والفرق بين الجدل العلمي، والتفسير العلمي بعد دراسة أربع سنوات في كلية العلوم، وأوضحت النتائج أن معظم الطلاب المعلمين المشاركين ينقصهم الفهم الكافي للجدل العلمي، والفرق بين الجدل العلمي، والتفسير العلمي.

وضمن محاولات الباحثين المهتمين بتنمية قدرات المعلمين على الجدل العلمي؛ دراسة Erduran, Ardac and Yakmaci-Guzel (2006) التي هدفت إلى تدريب الطلاب معلمي الكيمياء قبل الخدمة على تقنيات الجدل، واستخدامها في فصولهم، وأوضحت النتائج دمج عينة الدراسة لتلك التقنيات في صفوفهم التي استهدفها التدريب، كما توصلت دراسة Ogunniyi (2006) إلى أن استخدام النقاش الجدلي يزيد من فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، كما ينمي وعيهم باستخدامه في تدريس العلوم، وأكدت أهمية تطبيق هذه الممارسة في صفوف العلوم.

واهتمت دراسة Barreto (2009) بتطوير معرفة المعلمين، ومهاراتهم التدريسية؛ فيما يتعلق بالجدل من خلال تصميم مشروع لمعلمي المرحلة الابتدائية؛ لتدعيم الجدل العلمي، واقترحت دراسة Zembl-Saul (2009) إطار عمل؛ لتحسين فهم معلمي العلوم قبل الخدمة للجدل العلمي، وممارساته، وهدفت دراسة Lin and Mintzes (2010) إلى تنمية مهارات الجدل العلمي لدى أحد معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، وتدريس القضايا العلمية المجتمعية -دراسة حالة- لتحسين مهارات الجدل العلمي لدى طلابه في سياق القضايا العلمية المجتمعية.

وهدفت دراسة Robertshaw and Campbell (2013) إلى استخدام نموذج تولمن للجدل العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة في سياق القضايا العلمية المجتمعية، وأثرها في تنمية قدرتهم على تكوين الحجج العلمية، وأظهرت النتائج التأثير الإيجابي في قدرتهم على تكوين الحجج العلمية، ودراسة Karisan and Topcu (2016)

التي توصلت إلى تحسين الجدل العلمي كتابةً لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؛ من خلال أنشطة جدلية متعلقة بقضية التغير المناخي العالمي.

ودراسة منى الخطيب (٢٠١٦) التي استخدمت استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة لتنمية التحصيل ومهارات الجدل لدى الطالبات المعلمات، والاتجاه نحو طرق تدريس الاحتياجات الخاصة، وأظهرت النتائج تحسنًا لصالح المجموعة التجريبية.

وباستقراء ما سبق يتبين أن لمعلم البيولوجي دورًا مهمًا في تنمية الجدل العلمي لدى طلابه؛ من خلال إتقانه للجدل العلمي في سياق تدريس القضايا العلمية المجتمعية المتضمنة في مناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية؛ وعلى ذلك حاولت الدراسة الحالية التعرف على فهم معلمي البيولوجي -قبل الخدمة، وفي أثنائها- للجدل العلمي بعمق في سياق القضايا العلمية المجتمعية، وكذلك دراسة بنية الجدل العلمي، ومستواه، وعلاقة مستوى الحُجة بطبيعة القضايا العلمية المجتمعية؛ وذلك محاولة لفهم أعمق لنوعية الجدل العلمي المستخدمة من قبل معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها عن القضايا العلمية المجتمعية.

وقد حظيت التأثيرات الخلقية والمجتمعية للتقدم العلمي، والتكنولوجي بالاهتمام في مجال التربية العلمية فيما اطلق عليه: "القضايا العلمية المجتمعية" [SSI]؛ وظهر ذلك جليًا في عديد من المشروعات والمؤسسات المعنية بإصلاح تعليم العلوم وتعلمه؛ ومنها: إقرار الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science [AAAS] (1990) الذي نص على: أهمية تدريب الطلاب على كيفية المشاركة الفعالة في اتخاذ القرارات المرتبطة بالقضايا ذات الصلة بالعلم، والتكنولوجيا.

وفي هذا الصدد وجه المجلس الوطني الأمريكي للبحوث NRC (1996) الأنظار إلى التركيز على هدف التربية العلمية الذي يتمثل في تنمية قدرة الطلاب على المشاركة الفعالة في النقاش المجتمعي في سياق القضايا ذات الأبعاد العلمية، والمجتمعية.

ويرتبط توجه العلم والتكنولوجيا والمجتمع Science, Technology and Society [STS] -مفاهيميًا- بتوجه القضايا العلمية المجتمعية [SSI]؛ حيث يرتبط كلاهما بعلاقة العلم بالمجتمع (Zeidler, Sadler, Simmons & Howes, 2005)، ولكن يختلفان في أن توجه [STS] يسلط الضوء على تأثير العلوم في التكنولوجيا، وكيف تؤثر التكنولوجيا -بدورها- في توجه المجتمع؛ غير أنه لا يؤكد على الأبعاد الخلقية المتضمنة في تلك القضايا، كما لم يوفق في التركيز على البعد الشخصي (Aikenhead, 1994)؛ الأمر الذي استدعى التفكير في سياق جديد يقترن فيه القضايا بالاعتبارات الخلقية، والمعنوية، والجدلية؛ وهو ما أطلق عليه: القضايا العلمية المجتمعية [SSI].

وتوصف القضايا العلمية المجتمعية -كما حددها Sadler (2011)- بأنها: مثيرة لاهتمام الطلاب، وذات صلة بحياتهم؛ فهي قضايا متجددة باستمرار، وغير محسومة؛ نظرًا لعدم الاتفاق عليها؛ بمعنى أنها مفتوحة للجدل، والنقاش؛ وهذا يستلزم من

المتخصصين في تطوير المناهج ضرورة التواصل مع الطلاب واشراكهم في تحديد القضايا المثيرة لاهتماماتهم، وكذلك يتطلب من المعلمين البحث عن استراتيجيات مبتكرة تدمج طلابهم في النقاش، وتدعمهم في القيام بالجدل العلمي.

وظهرت القضايا العلمية المجتمعية في تدريس العلوم؛ كرد فعل للانتقادات التي وجهت إلى مدخل العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع [STS]؛ لإغفالها الناحية الخلقية لتعلم العلوم، وفي مجال البيولوجي بزغ كثير من القضايا العلمية ذات التأثيرات المجتمعية، والخلقية التي ستحدثها؛ كالاستنساخ، والعلاج الجيني، وبنوك الأعضاء، وأطفال الأنابيب، وتبرز أهميتها في إتاحتها الفرص للطلاب للتفاعل مع البيئة؛ مما يزيد المعرفة العلمية لديهم، وينمي تفكيرهم الناقد، وصنع القرار، واستكشاف جوانب طبيعة العلم (Klosterman & Sadler, 2009)؛ حيث أنها توفر إطارًا من الفرص للطلاب؛ للاندماج في أنشطة، تتناول المنطق، والنقاش العلمي، والجدال، والاستدلال، كما تسهم تلك القضايا في تطبيق المفاهيم المتعلقة بها في حياتهم، وأيضًا تنمي لديهم القدرة على الجدل العلمي؛ من خلال الأدلة المبرهنة (Walker & Zeidler, 2007).

وبهذا فإننا ننظر للقضايا العلمية المجتمعية بطريقة تأخذ في الحساب كيفية تأثير المشكلات العلمية المجتمعية المثيرة للجدل في النمو الفكري للأفراد على الصعيدين: الفردي، والاجتماعي؛ ويتفق ذلك مع Albe (2007) الذي أشار إلى أن القضايا العلمية المجتمعية توفر فرصًا لتطوير مهارات الطلاب الجدلية، وأورد في دراسته ما ذكره Bader 2003 الذي أكد أهمية مشاركة الطلاب في القضايا العلمية المجتمعية الجدلية، والقدرة على التفاوض مع المتخصصين؛ وهذا ما تتجه إليه أنظار المجتمعات الديموقراطية؛ بأن تعليمها يسمح للطلاب بتنمية قدرتهم على بناء الجدل، وتحليله؛ فيما يتعلق بالتطبيقات المجتمعية للعلم (Driver et al., 2000, 297).

كما يتطلب تدريس القضايا العلمية المجتمعية- المتضمنة في مناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية- فهم معلمي البيولوجي للجدل العلمي؛ بما لا يسمح بالاجتهادات الذاتية، والأهواء الخاصة في عرض تلك القضايا.

ويطلق على الاستدلال المستخدم في القضايا العلمية المجتمعية بالاستدلال غير الرسمي Informal Reasoning (Dawson & Venville, 2009)؛ ويوصف الاستدلال في تلك القضايا بأنه عملية التوصل إلى حلول مفتوحة النهاية، وغير محددة، كما أن المعلومات المقدمة من قبل الأفراد غير مقيدة في ضوء الشواهد، والأدلة. ويعبر الفرد عن الاستدلال غير الرسمي خلال الجدل العلمي (Driver et al., 2000).

وفي هذا الإطار أكدت دراسة Walker and Zeidler (2007) وجود علاقة بين الاستدلال غير الرسمي للطلاب، وخطابهم الجدلي، ومدى فهمهم للقضايا العلمية المجتمعية.

وتنبع أهمية الدراسة الحالية من أهمية الجدل العلمي الذي يسهم في فهم طبيعة العلم، والاستيعاب المفاهيمي؛ فصار له صدى على مستوى دول العالم المختلفة؛ كما

أوضحنا سلفًا، كما تبحث الدراسة الحالية عن مستوى فهم معلمي البيولوجي قبل الخدمة؛ ممن هم على مشارف التخرج، وسيكون لهم تأثير في قدرات طلابهم الجدلية، وكذلك معلمي البيولوجي الذين في ميدان العمل في التدريس، ومحاولتها تعرف مستوى فهمهم للجدل العلمي في سياق القضايا العلمية المجتمعية التي توفر فرصًا لمحاولة مواجهة أي قصور في فهم الجدل العلمي، وقد تفيد دراسات أخرى تنحو إلى تطوير مستواهم الجدلي.

وتمشيًا مع التوجهات العالمية؛ فإن الدراسة الحالية تُعد محاولة لتلبية الدعوة؛ لتقصي فهم معلمي البيولوجي للجدل العلمي الذي قد ينعكس في قدرة الطلاب على بناء حُجج لقضايا علمية، يواجهونها في حياتهم اليومية، وعلاقته بأنماط استدلالهم.

مشكلة الدراسة:

يُعد تقييم فهم معلمي البيولوجي -قبل الخدمة، وفي أثنائها- عن الجدل العلمي في القضايا العلمية المجتمعية؛ من الأمور المهمة، والتوجهات التي لا غنى عنها في تكوين مجتمع علمي؛ يواجه القضايا المجتمعية العلمية المثيرة للجدل، ويقيمونها؛ وبخاصة تعرض منهج البيولوجي بالثانوية العامة لبعض القضايا العلمية المجتمعية التي أكد كثير من المؤتمرات، والدراسات على ضرورة تضمينها؛ لتوفير فرص للطلاب لمناقشة القضايا المتعلقة بحياتهم الاجتماعية اليومية، وارتباطاتها العلمية؛ منها دراسات كل من: (صابر سليم، ١٩٨٨؛ Graya & Bryce, 2006؛ وعبد الله الزغبي، ٢٠٠٩؛ وعبير البهنساوي وأمل البرلسي، ٢٠١٦)، وأكدت دراسات أخرى على ضرورة إعادة النظر في برامج إعداد المعلم بكليات التربية؛ حيث ينقصها القضايا العلمية المثيرة للجدل؛ فكان لابد من تضمينها في هذه البرامج؛ مثل دراسات كل من: (أحمد شبارة، ١٩٩٨؛ ومنى عبد الهادي، ١٩٩٩؛ ومحمد أبو الفتوح، ٢٠٠٣، وعاصم محمد، ٢٠٠٩)؛ مما يستدعي تحديد فهم المعلمين للجدل العلمي، ومعرفة مستويات الحجج لديهم على المستوى المحلي، حيث أكدت بعض الدراسات أن هناك تدنيًا في مستويات الجدل العلمي المقدم من قبل معلمي العلوم بصفة عامة ومعلمي البيولوجي بصفة خاصة في سياق القضايا العلمية المجتمعية في مختلف دول العالم؛ منها دراسات كل من: (Yalcinoglu, 2007; Sampson, 2009; Özdem et al., 2013; Pezaro et al., 2014)

وكذلك الحاجة إلى معرفة العلاقة بين مستويات الجدل العلمي لدى المعلمين وأنماط استدلالهم؛ حيث إن الكشف عنها يسهم في تخطيط، وتصميم برامج لتنمية الجدل القائم على الدليل العلمي، فضلاً عن ضرورة معرفة مدى وعي معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي، واستخدامهم الجدل العلمي في الصف الدراسي، وفي هذا الإطار جاءت الدراسة الحالية؛ لتقصي نوعية الحُجج المقدمة من معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في مصر؛ لتبرير مواقفهم من قضايا علمية مجتمعية، تأتي الاهتمام بها في سياق حركة إصلاح التربية العلمية.

وعلى ذلك يمكن بلورة المشكلة التي يتصدى لها الجانب الميداني من هذه الدراسة في الأسئلة الآتية:

١- ما مدى فهم معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها للجدل العلمي؟
٢- ما نوعية البنى الجدلية (الحُجج) التي يستخدمها معلمو البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في القضايا العلمية المجتمعية؟
٣- ما مستويات الحُجج المقدمة من قبل معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في سياق القضايا العلمية المجتمعية؟
٤- ما أنماط الاستدلال المتبعة لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة وفي أثنائها؛ عندما يقدمون حججهم في القضايا العلمية المجتمعية؟
٥- ما العلاقة بين مستويات الحُجج المقدمة من قبل معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في القضايا العلمية المجتمعية ، وأنماط استدلالهم؟
٦- ما مدى وعي معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي، واستخدامهم الجدل العلمي داخل الصف الدراسي؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى استقصاء فهم معلمي البيولوجي -قبل الخدمة، وفي أثنائها- للجدل العلمي، والتعرف على نوعية البنى الجدلية (الحجج) المقدمة من قبل معلمي البيولوجي، ومستويات الجدل العلمي في سياق القضايا العلمية المجتمعية؛ وتحليلها استقرائيًا؛ باستخدام نموذج تولمن Toulmin، وتحديد أنماط الاستدلال لديهم، والكشف عن العلاقة بين مستويات الحجج، وأنماط استدلالهم، وكذلك التعرف على مدى وعي معلمي البيولوجي بتلك القضايا المضمنة في كتب البيولوجي، واستخدامهم للجدل في تدريسهم.

أهمية الدراسة:

انبثقت أهمية الدراسة من الدور الذي يؤديه الجدل العلمي في سياق القضايا العلمية المجتمعية SSI في حياة الأفراد، والتعرف على مدى امتلاك معلمي البيولوجي فهمًا للجدل العلمي.

وتتجلى أهمية الدراسة من الناحية النظرية، والتطبيقية من أنها:

١- قد تكشف -ميدانيًا للقائمين على تطوير برامج إعداد معلمي البيولوجي- مستوى الجدل العلمي لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة؛ الأمر الذي يكون له قيمة في تحسين مهارات الجدل العلمي لديهم إذا تطلب ذلك.
٢- قد تكون مؤشرًا عن مستوى معلمي البيولوجي أثناء الخدمة في الجدل العلمي، وقد تكون نتائجها عونًا لواضعي البرامج والقائمين على تدريب معلمي البيولوجي؛ لتعزيز دورهم في إكساب الطلاب القدرة على بناء الحُجج.
٣- تتصدى لأحد المتغيرات التي تهدف إليها التربية العلمية؛ باستهدافها للجدل العلمي لدى معلمي البيولوجي، وكذلك استجابة لعديد من الدراسات التي تدعو

إلى إجراء مزيد من البحوث في مجال فهم المعلمين للجدل العلمي في سياق القضايا العلمية المجتمعية.

٤- تُعد محاولة لتوضيح نوعية الحجج المقدمة من قبل معلمي البيولوجي ومستوياتها، وكذلك العلاقة بين مستويات الحجج، ونمط الاستدلال المتبع؛ ليكون ذلك عونًا لباحثين آخرين؛ لتوسيع النتائج، وإجراء مزيد من الدراسات في هذا الموضوع.

محددات الدراسة:

أولاً: طُبقت الدراسة على معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقتين: الثالثة، والرابعة) بكلية التربية جامعة الإسكندرية في العام الدراسي ٢٠١٥- ٢٠١٦، ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة بالمرحلة الثانوية في بعض مدارس الإدارات التعليمية بمحافظة الإسكندرية: (شرق، وغرب، ووسط، والمنتزة).

ثانيًا: هناك بعض المحددات المتعلقة بالجانب التطبيقي لأدوات الدراسة؛ ومنها:

١- اعتمدت الدراسة في جمع البيانات عن الجدل العلمي؛ معبرًا عنه كتابة من خلال الاختبار المفتوح، واختبار المواقف، وكذلك التعرف على مدى وعي المعلمين بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي، واستخدامهم للجدل العلمي في الصف الدراسي؛ من خلال المقابلات الفردية لبعض المشاركين.

٢- اعتمدت الدراسة في تحليلها للجدل العلمي لدى المعلمين، ووصف مستواه على نموذج تولمن Toulmin؛ كأداة للتحليل، والتقييم.

٣- القضايا العلمية المجتمعية التي اقتصرت عليها الدراسة؛ قضايا (العلاج الجيني، والمحاصيل المعدلة وراثيًا، وتجميد الأجنة، واستنساخ الأعضاء البشرية، ونظرية التطور البيولوجي)؛ وهي من القضايا التي أثارت جدلاً بين المؤيدين، والمعارضين إياها، كما أنه بمراجعة الموضوعات المتضمنة في مناهج البيولوجي بالثانوية العامة؛ تبين تضمينها بعض تلك القضايا العلمية المجتمعية؛ سواء أكان ذلك بشكل صريح، أم ضمني؛ منها: تجميد الأجنة، واستنساخ الأعضاء، والمحاصيل المعدلة وراثيًا، والعلاج الجيني، وقضية التطور التي حُذفت مؤخرًا من منهج البيولوجي في المرحلة الثانوية.

مصطلحات الدراسة:

الجدل العلمي: Scientific Argumentation

هو مناقشة علمية مبنية على الأدلة evidence- based scientific discussion، أو محاولة للتحقق من صحة الادعاء الذي ينشئه معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها؛ أو دحضه، وتبرير ادعاءاتهم، أو تفسيراتهم. وإجرائيًا تم الاعتماد على نموذج تولمن في تعريف الجدل؛ بأنه يشمل إدعاءات معلمي البيولوجي -قبل الخدمة وفي أثنائها- حول مواقف مرتبطة بقضايا استنساخ الأعضاء البشرية، والعلاج الجيني، ونظرية التطور البيولوجي، وتجميد الأجنة، والمحاصيل المعدلة وراثيًا، والدفاع عنها؛ باستخدام الأدلة، بجانب التبريرات التي تدعم هذه الأدلة، وعرض تحليل منطقي يوضح كيفية دعم الأدلة للادعاء، وتحديد الشروط، أو

الظروف التي يكون عندها الادعاء صحيحًا، والإشارة إلى الأدلة، والحالات المضادة للادعاء، وتم تحديدها من خلال تحليل استجابات المعلمين وفق المكونات السابقة.

القضايا العلمية المجتمعية: Socioscientific Issues

تبنت هذه الدراسة تعريف Sadler (2011) الذي حدد أربع سمات أساسية للقضايا العلمية المجتمعية؛ بأنها: مشكلات مفتوحة ليس لها حلول قاطعة، ورغم أن حلولها تدعم بالمبادئ العلمية، والنظريات، والبيانات، إلا أنها لا يمكن تقريرها كاملة من خلال الاعتبارات العلمية بمفردها، كما تتأثر طرائق تنفيذ حلولها بعدد من العوامل المجتمعية؛ بما فيها: السياسية، والاقتصادية، والخلقية، ويمكن أن تكون القضايا العلمية المجتمعية -بطبيعتها- ذات بعد عالمي، كما يمكن أن تكون ذات بعد محلي.

وإجرائيًا هي: موضوعات علمية اجتماعية لها أثر في حياتنا اليومية، وتمثلت في العلاج الجيني، والمحاصيل المعدلة وراثيًا، وتجميد الأجنة، واستنساخ الأعضاء البشرية، ونظرية التطور البيولوجي، وقد اختيرت هذه القضايا لأنها قضايا علمية، ومثيرة للجدل، وتجرى مناقشتها على العموم، ويتناول منهج الأحياء الحالي في مصر بعض هذه القضايا.

أنماط الاستدلال: Reasoning Patterns

يقصد بها العمليات المعرفية، والوجدانية عند التفاوض حول القضايا العلمية المجتمعية المثيرة للجدل التي لا يوجد لها إجابات محددة، ومفتوحة النهاية، وتتضمن الاستدلال العقلاني، والعاطفي، والحدسي.

وإجرائيًا: نمط الاستدلال هو العملية التي تحدث عندما يعرض معلم البيولوجي قبل الخدمة، وأثناؤها حجته بشأن قضايا العلاج الجيني، والمحاصيل المعدلة وراثيًا، وتجميد الأجنة، واستنساخ الأعضاء البشرية، ونظرية التطور البيولوجي.

منهج الدراسة، وأدواتها:

اتساقًا مع هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج المختلط Mixed Method بشقيه: الكمي Quantitative Method الذي أُستخدم في الاختبار المفتوح، واختبار المواقف؛ وفق مقاييس الأداء المتدرجة Rubrics، والنوعي Qualitative Method الذي يسعى إلى وصف الظواهر، وفهمها بعمق؛ من خلال المنحى الاستقرائي، والتفسيري للمعلومات التي تنتج، وتجمع من السياق الطبيعي للظاهرة؛ وقد تم ذلك في الاختبار المفتوح، واختبار المواقف الذي تم معالجتهما بصورة نوعية؛ من خلال تحليل مضمون المادة المكتوبة الذي يستهدف التوصل إلى استدلالات صحيحة، ومطابقة في حالة إعادة البحث، والتحليل، وكذلك أيضًا أُستخدم في أسلوب المقابلة الشخصية مع بعض من معلمي البيولوجي؛ لاستقصاء مدى وعيهم بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي في المرحلة الثانوية، واستخدامهم للجدل العلمي في القضايا العلمية المجتمعية في فصولهم؛ لأن المقابلات تتيح فرصة التعمق في فكر المعلم.

عينة الدراسة:

تَكَون مجتمع الدراسة من معلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقتين: (الثالثة والبالغ عددهم ٥٨ معلمًا، والرابعة والبالغ عددهم ٢٢ معلمًا في الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٥- ٢٠١٦)، كما شملت عينة من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة في محافظة الإسكندرية للعام الدراسي ٢٠١٥- ٢٠١٦، وتكونت العينة النهائية من (٣٣) معلمًا من مجتمع الدراسة، في حين بلغ عدد معلمي البيولوجي الذين امتنعوا عن المشاركة ١٠ من معلمي البيولوجي في المرحلة الثانوية؛ لعدم اقتناعهم بالقضايا العلمية المجتمعية.

إجراءات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة؛ أُتبعت الخطوات الآتية:

١- الاطلاع على الدراسات، والكتابات المتعلقة بموضوع الدراسة؛ لإعداد الإطار المعرفي، وأدوات الدراسة.

٢- إعداد الاختبار المفتوح؛ لتقصي مدى فهم معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها الجدل العلمي، وأيضًا إعداد مقياس التقدير المتدرج؛ لتصحيح الاختبار في ضوئه، وعرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإعداده في صورته النهائية.

٣- إعداد اختبار المواقف؛ لتحديد نوعية البنى الجدلية، ومستويات الحُجج، وأنماط الاستدلال لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها؛ طبقًا لنموذج تولمن (TAP) في القضايا العلمية المجتمعية، وإعداد أمثلة توضيحية يسترشد بها عند التصحيح، وإعداد مقياس التقدير المتدرج لتصحيح اختبار المواقف؛ لتحديد نوعية البنى الجدلية، ثم إعداد مقياس؛ لتحديد مستويات الجدل العلمي، يليه إعداد مقياس؛ لتحديد أنماط الاستدلال، وعرضها جميعها على مجموعة من المحكمين؛ لإعدادها في الصورة النهائية.

٤- إعداد المقابلة الشخصية شبه المقننة؛ لإجرائها على مجموعة من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ لتعرف مدى وعيهم بالقضايا العلمية المجتمعية المتضمنة في كتب البيولوجي، وواقع استخدام الجدل العلمي في صفوف البيولوجي.

٥- تطبيق الاختبار المفتوح، واختبار المواقف على العينة من معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها، وإجراء المقابلة الشخصية.

٦- تحليل البيانات، ومعالجتها إحصائيًا، واستخلاص النتائج، وتفسيرها، ومناقشتها.

٧- تقديم التوصيات، والمقترحات المناسبة في ضوء نتائج الدراسة.

الإطار المعرفي والدراسات السابقة:

المحور الأول: الجدل العلمي: Scientific Argumentation

خلال العقدين الماضيين تزايد عدد المؤتمرات، والأبحاث المقدمة في مجال الجدل العلمي التي أكدت جميعها ضرورة تدريس العلوم؛ باستخدام الجدل العلمي.

وتعددت وجهات النظر حول مفهوم الجدل العلمي في الكتابات التربوية؛ وفي هذا السياق عرف Kuhn (١٩٩١) الجدل بأنه: "التأكيد مع التبرير المصاحب"، واتفق معه Means and Voss (1996:141) في وصف الجدل بأنه: "نتيجة مدعمة على الأقل بسبب"، في حين وصفه Kuhn and Udell (2003) بأنه "عملية يندمج فيها فردان، أو أكثر في مناقشة ادعاء ما خلال التساؤل ويحاول المؤيد تبرير ادعائه، والدفاع عنه؛ من خلال الحوار المتعقل. واتفقت تعريفات الجدل على أنه خطاب متعقل (منطقي) reasoned discourse وتبرير ادعاءات المعرفة؛ باستخدام الدليل العلمي (Driver et al., 2000) الذي يتضمن قائمة من الملاحظات، والنتائج الواقعية، وآراء الخبراء من العلماء؛ بما في ذلك: الإحصائيون، أو النتائج التجريبية (Walton, 2016).

ويمكن النظر إلى الجدل العلمي "كنشاط فردي" يحدث عندما يدمج الفرد في الخطاب المتعقل؛ سواء أكان ذلك من خلال التفكير، أم الكتابة، أو "كنشاط اجتماعي"، يحدث بين مجموعة أفراد (Driver et al., 2000) وعندما يحدث بين مجموعة ذات طابع جدلي؛ فإنه يدعو إلى التقصي، والدفاع عن إدعاءات؛ من خلال الحوار المتعقل، والدليل (Sampson, Enderle, Grooms & Witte, 2013)، وأشارت Leita˜o (2001) إلى أن الموقف الجدلي: "يتضمن مؤيدين، ومعارضين، ويتوقع المؤيدين أن تقديم وجهة نظرهم، والدفاع عنها ضد الحجج المضادة ينشئ تساؤلاً حاسمًا من قبل المستمعين، ويأخذ المستمع دور الخصم (المعارض) لتبادل الحوار، والتحول إلى حجج حقيقية. ويجب على المشاركين في الموقف اقتراح وجهات نظرهم، وتبريرها، مع فحص هذه الآراء في ضوء ادعاءات المعارضة".

وأوضح باشلار Bachelard -في كتابه "تكوين العقل البشري"- أن: "المعرفة تبنى على أنقاض معرفة أخرى"؛ مما يترتب عليه ضرورة الأخذ في الحساب المعرفة والخبرات السابقة لدى المتعلمين، والانطلاق منها نحو بناء معرفة جديدة؛ لأن المتعلم يأتي إلى المدرسة محملاً ببعض المعتقدات، والتصورات إزاء المعرفة العلمية، وهنا يبرز دور الجدل العلمي الذي يمثل نموذجًا جيدًا للكشف عن تلك التصورات، والمعتقدات، كما يجرى معالجة المعرفة، وتصحيحها في سياق النقاش الجدلي؛ مما يؤدي إلى تكوين معرفة جديدة أكثر اتساقًا؛ ويتفق ذلك مع ما ذكره Popper بشأن المعرفة العلمية التي تنمو بفعل تصحيح معارفنا السابقة التي ثبت عدم صحتها، أو دقتها؛ ولذا ينبغي تقديم المعرفة العلمية ضمن سياقات، تتيح للطلاب فرصًا للتحقق منها، وإبراز نقائصها التي تدحضها؛ وهذه هي طبيعة العلم (في: أشرف البطران، ٢٠٠٩، ٢٨).

أهمية الجدل في التربية العلمية Argumentation in Science Education:

إننا نواجه خلال حياتنا عديدًا من المشكلات، والمعضلات، والقضايا التي تتطلب اتخاذ القرارات، أو الاختيارات بشأنها؛ منها القضايا المتعلقة بنتاجات العلم، والتكنولوجيا في مجتمعنا المعاصر؛ مما ترتب عليه أنه صار من المخرجات الأساسية التي أكدتها التربية العلمية: أن يكون الطلاب قادرين على استخدام فهمهم

للعلم؛ بما يسهم في اتخاذ القرارات الواعية، والمتوازنة حول القضايا العلمية المجتمعية المؤثرة في حياتنا. والقضايا العلمية المجتمعية هي تلك القضايا القائمة على مفاهيم علمية، أو مشكلات جدلية بطبيعتها، والتي نوقشت في الوسائل العامة؛ لتأثيراتها السياسية، والاجتماعية (Sadler & Zeidler, 2005a, 113).

ويواجه أفراد المجتمع ادعاءات في وسائل الإعلام بشأن الاكتشافات العلمية التي لها تبِعات، أو عواقب على مستوى الحياة اليومية؛ من نطاق عالمي كظاهرة الاحتباس الحراري إلى القضايا المحلية؛ كاختيار منتجات صديقة للبيئة، يبزغ عنها ادعاءات متضاربة؛ مما يتطلب تقديم الأدلة العلمية التي تدعم وجهة النظر (Kim et al., 2014). كما يمكن أن يواجه الفرد اختيارات متعلقة بصحتهم الشخصية، وكذلك ضرورة اتخاذ القرارات بكيفية مواجهة القضايا المرتبطة بمحدودية مصادر الطاقة، والماء كمًا ونوعًا، والتلوث، والتحكم في الزيادة السكانية، والقضايا المتعلقة بالتكنولوجيا الحيوية؛ كالاستنساخ، وبنوك الأمشاج، ونقل الأعضاء، وتأجير الأرحام، وتجميد الأجنة؛ وليصبح الفرد قادرًا على اتخاذ القرارات المؤثرة في حياته؛ ينبغي أن يمتلك الجدل، والاستشهاد؛ بالأدلة والحجج.

ويعد الجدل العلمي من العوامل الحاسمة لنجاح الطلاب داخل المدرسة، وخارجها، ونظرًا لأهميته؛ فإن القدرة على مكاملة المعرفة، والأفكار، ورسم الادعاءات، وتقييمها، وتقييم المنطق المستخدم في الحجج أساسية في المعايير الموحدة للولاية (National Governors Association, 2010)، وبخاصة المتعلقة بالثقافة العلمية، والتكنولوجية.

كما يعد الجدل العلمي بالتحديد (القدرة على تطوير الادعاءات العلمية، وتحسينها، ودعم الادعاء بالدليل؛ من خلال الاستقصاءات للعالم الطبيعي، وشرح المنطق الذي يربط بين الدليل، والادعاء، وتقييمه)؛ أحد أبعاد الثقافة العلمية لجميع المواطنين (Driver et al., 2000)، وعنصرًا حاسمًا في كلاً من الأطر المنهجية في العلوم، والهندسة من K- 12 (NRC, 2012)، وكذلك في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS Lead States, 2013) التي أكدت ضرورة دمج الطلاب في الجدل العلمي في أثناء تعلم العلوم؛ لأنه يسهم في تعلم الطلاب تطبيق الممارسة العلمية في التحديات اليومية، وتطوير الطرائق الدفاعية؛ لإقناع الآخرين بحقيقة النتيجة.

وبفحص الأهداف التربوية في منهج العلوم القومي في المملكة المتحدة تبرز أهمية الجدل العلمي، وتبرير الادعاء بالدليل، كما يسلط منهج العلوم بجنوب أفريقيا الضوء على قيمة الدليل في بناء المعرفة العلمية، وكذلك ركزت مجهودات الإصلاح القومية في تركيا على أهمية إصدار الأفراد أحكامًا قائمة على أدلة في القضايا العلمية المتصلة بحياتهم اليومية، كما تضمنت وثيقة مجلس المنهج غرب استراليا ملامح الجدل العلمي بصورة ضمنية؛ ويستدل على ذلك من خلال تركيزها على تأكيد الأدلة، ودحضها (Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2007).

ونستنتج مما سبق أنه -على المستوى العالمي- ينبغي دمج الطلاب في ذلك النوع من مهارات التفكير العليا للمنافسة الاقتصادية العالمية في القرن الحادي والعشرين،

وهذا ما أكدته دراسات منها: (Heller & Greenleaf, 2007; Conley, 2008). وبفحص دراسات المقارنة العالمية؛ مثل: الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات TIMSS، والبرنامج الدولي لتقييم الطلابPISA يتضح أن القدرة على الربط بين الدليل والادعاء يعد القوة الدافعة في مجال النهوض بالمهارات (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007).

وقد جادل Driver et al. (2000) بقوة موضحًا أن: العنصر الرئيسي للتربية العلمية الذي يساعد الطلاب في اتخاذ القرارات الآن، وفي المستقبل؛ هو عملية الجدل العلمي، وأوضح Dawson and Venville (2009) أن أحد مخرجات التربية العلمية أن يمتلك الأفراد المفاهيم، والمهارات؛ للمشاركة في النقاش العام، واتخاذ قرارات مستنيرة عن القضايا العلمية المؤثرة في حياتهم.

وبالتالي فمن المهم تزويد الطلاب بالمهارات التي يحتاجونها للتعامل مع القضايا العلمية المجتمعية، فضلاً عن قدرتهم على تقدير المخاطر، وفوائد الحلول البديلة، وطرح الأسئلة، وتقييم صحة الأدلة، واتخاذ القرارات المستنيرة، وكذلك الحاجة إلى المهارات اللازمة للانخراط في المناقشة الشفهية بشأن القضايا (Sadler, 2006)؛ ويمكن تحقيق ذلك؛ من خلال الجدل العلمي.

وأشار Newton, Driver and Osborne (1999) إلى الأسباب الرئيسية للتدريس باستخدام الجدل في صفوف العلوم؛ ومنها أن:

أولاً: الجدل العلمي يمكنه أن ينمي المعرفة العلمية، ويسهم في التحقق منها؛ حيث إن الجدل هو الحوار لأولئك الذين يمارسون العلم، ويقدم العلماء خلال عملهم العلمي المقترحات، والأدلة التي تناقش، وتراجع، وتنتقد من قبل الخبراء في المجتمع العلمي. وهذه عملية بناء المعرفة العلمية؛ وبالمثل حينما ينخرط الطلاب في الجدل يبدأون في فهم المعايير، ولغة النقاش العلمي، وكيف تبنى المعرفة في مجال العلم.

ثانيًا: انخراط الطلاب في المناقشة بفاعلية يجعلهم قادرين على التحدث عن المفاهيم العلمية، كما أن تنمية القدرة على المجادلة يعزز تعلم العلوم؛ مما يوفر فرصًا لتفسير المفاهيم، وتدعيم القرارات السياسية والاجتماعية عن القضايا العلمية المجتمعية.

ثالثًا: مهارات الجدل لا يقتصر استخدامها على غرفة الصف، ولكنها ذات قيمة خارج التربية العلمية؛ وذلك يتمثل في قدرة الأفراد على التفكير الناقد، والفهم، وتقديم الحجج بطريقة منطقية، ومتماسكة شفهةً أو كتابة؛ بما يسمح بمشاركة كاملة في المجتمع؛ وهو المخرج المطلوب من التعليم في مجتمع ديموقراطي.

كما أن الجدل العلمي ضروري لتحقيق أهداف العلم؛ حيث يحلل العلماء أفكار الآخرين تحليلاً ناقدًا، ومنها يكونون جدلهم؛ للحصول على أفكار جديدة (Osborne, 2010)؛ فضلاً عن أن الجدل يدعم الطلاب في تطوير فهم أكثر وعيًا لطبيعة العلم (McDonald, 2010)، وأثبتت دراسة Boran (2016) أثر الجدل العلمي في تنمية طبيعة العلم، وهذا يرتبط -بشكل مباشر- بتحسين الثقافة العلمية.

وبمراجعة Erduran and Jiménez-Aleixandre (٢٠٠٧: 5) للكتابات التربوية المتعلقة بالأبعاد المتداخلة، والإسهامات الكامنة من دمج الجدل العلمي في صفوف العلوم؛ توصلا إلى:

- دعم استخدام العمليات المعرفية، وما وراء المعرفية التي تميز أداء الخبراء، وتمكن الطلاب من النمذجة؛ ويعتمد هذا البعد على المنظور المعرفي، والنظر إلى الصفوف المدرسية؛ كمجتمعات للتعلم.
- دعم تطوير الكفايات التواصلية - وبخاصة التفكير الناقد- وهذا البعد يبرز نظرية التواصل، والمنظور الثقافي الاجتماعي.
- دعم تحقيق الثقافة العلمية، وتمكين الطلاب من التحدث، والكتابة بلغة العلم؛ وهذا البعد قائم على دراسات اللغة، والسيميائية الاجتماعية.
- دعم التثقف enculturation في ممارسة الثقافة العلمية، وتنمية المحكات الابستمولوجية لتقييم المعرفة؛ ويبنى هذا البعد على دراسات الطبيعة الابستمولوجية للعلم.
- دعم تطوير التفكير، وبخاصة اختيار النظريات المبنية على محكات عقلانية؛ ويبنى هذا البعد على فلسفة العلم، وكذلك علم النفس التطوري Developmental Psychology.

ويتبين مما سبق أن انخراط الأفراد في الجدل العلمي -فيما يتعلق بتبرير الادعاء، واختيار البيانات التي تبرهن صحة الادعاء، وتوضيح الأسباب التي تدعم إدعاءه، والقدرة على دحض الادعاء- يعتمد على فهم الطبيعة الابستمولوجية للعلم، وفلسفته، ولغته، ونظرية التواصل في سياق اجتماعي ثقافي ذي معنى.

وبرغم من الاتفاق على أهمية دور الجدل في المسعى العلمي لإنتاج المعرفة عن العالم الطبيعي؛ فمن المستغرب أنه لا يوجد مزيد من الفرص للطلاب لممارسة المنطق، والجدل في الصفوف الدراسية العلوم؛ فقد جاءت نتائج بعض الدراسات؛ لتؤكد تدنيًا لدى كثير من الطلاب في قدرتهم على تكوين الحُجج؛ منها: دراسة Dawson and Venville (2009) التي هدفت إلى الكشف عن مستويات الحُجج المقدمة من طلاب المرحلة الثانوية في سياق بعض القضايا العلمية المجتمعية؛ منها: التكنولوجيا الحيوية، والاستنساخ، والاختبار الجيني للأمراض، والطب الشرعي، وإنتاج المحاصيل الغذائية المعدلة وراثيًا، واستهلاكها، وحُلل مضمون المقابلات شبه المقننة؛ باستخدام نموذج تولمن، ونمط الاستدلال؛ وأظهرت النتائج أن المستوى الثاني للحجج هو السائد، واستخدام أغلبية الطلاب الاستدلال الحدسي، والعاطفي.

ودراسة زياد الجراح، عبد الله الخطابية، ومحمود بني خلف (٢٠١٣) التي هدفت إلى استكشاف نوعية الحجج المقدمة من طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن؛ لتبرير مواقفهم من قضايا الاستنساخ، وهندسة الجينات، والفحص الطبي قبل الزواج، وزواج الأقارب، وأظهرت نتائج الدراسة أن أغلبية حجج الطلاب في المستوى الثاني للحجج بنسبة ٧٢%، كما أن نسبة الطلاب الذين استخدموا التفكير الحدسي، والتفكير العاطفي أكثر من الطلاب الذين استخدموا التفكير العقلاني.

واستنتجت الدراسة أن قدرة الطلاب على تقديم الحجج ليست بالمستوى المأمول تربويًا حسب المعيار المعتمد في هذه الدراسة، كما اتفقت نتائجها مع دراسة Georgiou and Mavrikaki (2013) التي هدفت -أيضًا- إلى تقصي مهارات الجدل لدى طلاب الصف العاشر في اليونان في القضايا البيوتكنولوجية، وعلاقته بأنماط الاستدلال، وتوصلت إلى أن أغلبية حجج الطلاب في المستوى الثاني بنسبة ٦١%، كما أن نسبة ٥٥% استخدموا الاستدلال الحدسي بدون أدلة قوية، وأن نسبة ١٥% استدلال عاطفي، في حين أن نسبة ١١% فقط استخدموا استدلال عقلاني.
ودراسة محرم يحيى (٢٠١٥) التي أوضحت نتائجها وجود قصور في فهم الطلاب للمحكات الابستمولوجية للجدل العلمي.

وعليه انطلقت دراسات اهتمت باستخدام الجدل العلمي في فصول العلوم، وتأثيرها في مخرجات التعلم؛ منها: دراسة Duschl et al. (2007) التي هدفت إلى تنمية فهم المتعلمين للمفاهيم، والمشكلات العلمية من خلال انخراطهم في الجدل العلمي، كما اثبتت دراسة Dawson and Venville (2010) أن استخدام الجدل العلمي أدى إلى تحسين فهم المتعلمين للمعرفة العلمية في الوراثة، والاستدلال غير الرسمي، وأظهرت تحسنًا دالاً إحصائيًا في المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة، وأوصيا بضرورة تنفيذ الجدل في الصفوف الدراسية.

واثبتت دراسة ليلى حسام الدين (٢٠١١) أن انخراط الطلاب في الجدل العلمي أثناء تدريس بعض القضايا البيئية؛ أدى إلى تنمية قدرتهم على التفسير العلمي، والتفكير التحليلي، كما توصلت دراسة منى الخطيب وسماح الأشقر (٢٠١٤) أن نموذج الاستقصاء القائم على الجدل أدى إلى تنمية مهارات التفكير العليا، ومستوى الطموح لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي في العلوم.

ودراسة نوال شلبي (٢٠١٥) التي هدفت إلى اقتراح نموذج تدريسي قائم على مهارات المحاجة العلمية في سياق تدريس التطور البيولوجي؛ وقد أسهم النموذج المستحدث في بناء الطلاب في المجموعة التجريبية لحججهم في عدد من الظواهر التطورية؛ مما أدى -بدوره- إلى فهم الطلاب للمفاهيم المرتبطة بالتطور البيولوجي، وتفوقهم على طلاب المجموعة الضابطة، ودراسة Gultepe and Kilic (2015) التي أسفرت عن أن التدريس القائم على الجدل العلمي أكثر فاعلية في تنمية عمليات العلم؛ مقارنة بالمدخل التقليدي في التدريس.

ولأن معلم البيولوجي هو المسئول عن تحقيق أهداف الثقافة العلمية؛ من خلال أدائه التدريسي؛ فإن فهمه الجدل العلمي، وبنيته يؤثر في ممارساته الصفية، وبالتبعية يؤثر في قدرة طلابه على ممارسة الجدل العلمي؛ وهذا ما أوضحه Zohar (2007) بأنه من الضروري أن يكتسب المعلمون خبرات عالية في نوعية الجدل، لكي يدعموا نجاح طلابهم في الجدل، كما أشار Archila (2014:16) إلى أن مستويات الجدل العلمي لدى الطلاب يعتمد على إعداد المعلمين؛ لدمجهم في تطوير قدرات التفكير.

وباستقراء الدراسات، والكتابات التربوية في مجال الجدل العلمي يتبين أنه يسهم في زيادة فهم المادة العلمية، وتنمية فهم المعلمين، والمتعلمين طبيعة العلم، ويتيح

فرصًا لبناء ادعاءات للمعرفة العلمية، وتبريرها، وتقييم ادعاءات غيرهم، فضلاً عن أن استخدام الجدل في القضايا العلمية المجتمعية يساعد الطلاب في اتخاذ القرارات حيال تلك القضايا؛ ويتطلب دمج الجدل في دروس العلوم من المعلم الانخراط في الحوار الجدلي؛ من خلال نقد الأفكار التي تناقش، وتقييم الأدلة، والأفكار المطروحة.

ويمكن القول: أن معلم العلوم يعد المحرك الأساسي؛ لدمج الجدل العلمي في الأهداف الصفية؛ وهذا قد يصعب تنفيذه لكل من المعلمين، والطلاب؛ للانخفاض النسبي في كل من قدرة الطلاب على التفكير الناقد، وجودة العملية التعليمية.

فقد أوضحت عديد من الدراسات قصورًا في جودة التعليم عن الجدل العلمي، والحوار في صفوف العلوم (Duschl & Osborne, 2002; Erduran & Jimenez-Alexandre, 2007; Osborne, Simon, Christodoulou, Howell-Richardson & Richardson, 2013).

وقد أكد Sadler (2004) أن الصعوبات في تدريس الجدل تعود -في جزء منها- إلى العلاقة المعقدة بين القضايا العلمية المجتمعية، وطبيعة العلم. واقترح أنه هناك حاجة إلى تعليم مبتكر، يعكس ذلك التوجه، ويحرك جودة التدريس.

ويتطلب التدريس داخل صفوف البيولوجي تغيرًا من وقت لآخر؛ وهذا التغير يوجه معلمي البيولوجي إلى ضرورة التركيز على كيف نعرف How we know? في البيولوجي (بمعنى: كيف نشأت المعرفة الجديدة؟ والتحقق من صحتها، وماذا نعرف عن الحياة على الأرض؟ أي: القوانين، والنظريات، والمفاهيم الموحدة)، والتركيز أكثر على القدرات، وعادات العقل التي يحتاجها الطلاب؛ بما يساعدهم في بناء الادعاءات ودعمها؛ من خلال الجدل، وتقييم الادعاءات، والحجج المطورة من قبل الآخرين، ويأتي دور معلمي البيولوجي في إيجاد طريقة تساعد المتعلمين في التعلم، واستخدام المحكات نفسها التي يستخدمها علماء البيولوجي؛ لتحديد ما يعتبروه معرفة علمية مبررة في مجال البيولوجي (Sampson & Schleigh, 2016).

وبرغم كون الجدل ممارسة علمية محورية؛ فإننا نعرف قليلاً عن فهم المعلمين للجدل العلمي؛ ومن ثم فإن تقييم فهم المعلمين للجدل العلمي مهم للغاية كما اقترح محرم يحيى (٢٠١٥) في دراسته؛ لأنه يعطينا فرصًا لتوجيه القصور في فهمهم جدلية طبيعة العلم.

كيفية تقييم نوعية البنى الجدلية (الحجج):

نموذج تولمن Toulmin Argument Pattern (TAP):

تحددت التطورات -عبر عقود- في استخدام الجدل في التربية العلمية؛ من خلال عمل Toulmin (1958) وهو أول من وضع نموذجًا يصف بنية الجدل، ومهاراته، ويمكن استخدام النموذج؛ لتعليم الفرد مهارات الجدل، وكذلك في تحليل الجدل، أو تقييمه (Simon et al., 2006). ويشمل نموذج تولمين الادعاء، والدليل الذي يدعم الادعاء، وتفسير العلاقة بين الادعاء، والبيانات، والافتراضات الأساسية المدعمة للعلاقات، أو الروابط warrants، وشروطًا محددة بموجبها يكون الادعاء صحيحًا، والتفنيدات rebuttals التي تدحض الادعاءات والبيانات (Dawson & VenVille, 2010). ويمكن توضيحها على النحو الآتي:

١- **البيانات Data:** هي المعلومات التي يمتلكها المجادل عن الفكرة المطروحة والتي تدعم الادعاء، كما أنها تجيب عن أسئلة: "ما دليلك؟" "كيف يحدث ذلك؟" ولماذا؟ وقد تكون البيانات، أو الأدلة: إحصاءات، أو اقتباسات، أو نتائج دراسات.

٢- **الادعاء claim:** هو الاستنتاج الذي يحاول المجادل أن يوضحه؛ أي: وجهة النظر التي يحاول إقناع غيره بها، والمختلف بشأنها؛ ومن ثم يجيب الادعاء عن سؤال "ما قضيتك؟"

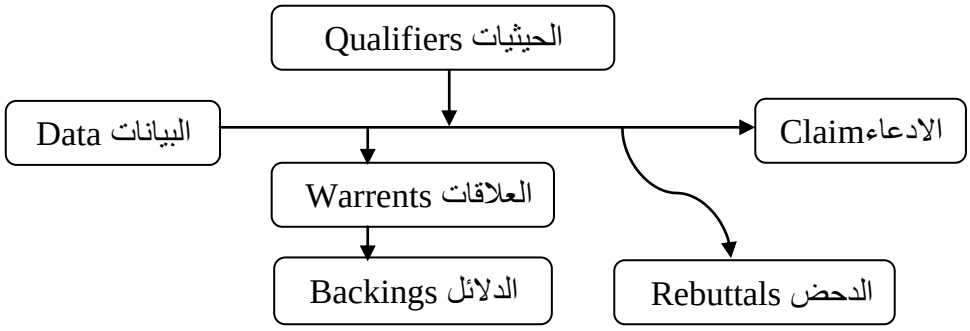
٣- **التبريرات Warrants:** التي تربط بين البيانات، والادعاءات؛ مثل تقديم الأسباب، والتفسيرات، والتأويلات.

٤- **الدلائل/المساندات Backings:** وهي اضافة مزيد من المبررات، أو الأدلة التي تدعم الادعاءات.

كما أضيف عنصرين آخرين يستخدمان في المستويات العليا من الحجج؛ وهما:

- **الحيثيات Qualifiers:** الشروط التي يصل فيها الادعاء إلى مرتبة الحقيقة العلمية.
- **الدحض، أو التفنيد Rebuttals:** الشروط التي يرفض في ضوئها الادعاء.

ويمكن توضيح نموذج تولمن للجدل كما في الشكل رقم (١) الآتي:



شكل رقم (١): نموذج تولمن للجدل TAP (Toulmin, 1958).

وتلخيصًا لما سبق يتضح لنا أهمية الجدل العلمي، ودوره في تنمية لغة العلم لدى المتعلمين، والتحدث بطلاقة عن العلم، والتفكير مثل العلماء، وتأكيد أهمية الدليل العلمي عند تفسير الظواهر العلمية؛ فمن خلال الجدل العلمي يبني المتعلمون ادعاءاتهم بشأن القضايا العلمية، ويشاركون، ويتبادلون الحوار العلمي؛ مما يسهم في تشكيل مجتمع علمي مصغر داخل صفوفنا، وأما بالنسبة لمحتوى الحوار العلمي؛ فإن القضايا العلمية المجتمعية تعد أكثرها مناسبة عند ممارسة الطلاب الجدل العلمي.

المحور الثاني: القضايا العلمية المجتمعية في التربية العلمية: Socioscientific Issues (SSI)

يحمل العصر الذي نحياه من البيولوجيا -في طياته- منظومة مذهلة من التكنولوجيا الحديثة للتحكم في الحياة، والفرصة للتوصل إلى حلول لمشكلات القرن الحادي والعشرين؛ ويتطلب ذلك رؤية حياتنا بطريقة جديدة؛ لتساعدنا في

تفهم ما نكتشفه، وكذلك السيطرة الواعية المستنيرة على هذه التطبيقات (برايان فورد، ٢٠٠١).

كما أن البحوث التي أجريت في مجال التكنولوجيا الحيوية انبثق عنها كثير من القضايا العلمية المجتمعية؛ فمثلاً هناك بعض الأمراض الوراثية التي يتطلب علاجها أنسجة وخلايا جينية؛ وعليه اجتهد الأطباء في توفير هذه الأنسجة، والخلايا من الأجنة المجهضة؛ وأدت هذه المعالجة إلى إثارة الكثير من القضايا الجدلية؛ لأنها قد تؤدي إلى التجارة بالأجنة، أو قد تزيد من حالات الإجهاض؛ فقد تزامن تقديم حلاً مؤقتًا لمشكلة العقم باستخدام تكنولوجيا الإخصاب مع إثارة مخاوف، وتساؤلات كثيرة ناجمة عن هذه التكنولوجيا؛ منها: ما مصير الأسرة؟ وفي حال استطاع العلماء أن يختصروا مدة الحمل في أجهزة خارج الرحم؛ فهل هذا من شأنه أن يغير مفهوم الأمومة؟ وتمثل هذه الأمور تحديات للتكنولوجيا الحيوية.

بمعنى أن القضايا الجدلية شكلت تحديات خُلقية جديدة يحتاج الفرد اتخاذ موقف حيالها (Hurd, 2001)؛ كالعلاج الجيني، ومشروع الجينوم البشري، وتحديد سمات الحمض النووي، والفحص الجيني، وبحوث الكائنات المعدلة وراثيًا، والاستنساخ لأغراض التكاثر؛ كل ذلك كان له آثار كبيرة في النواحي الخلقية، والقضايا القانونية (Lysaghta, Rosenberger & Kerridgea, 2006).

وتعد القضايا العلمية المجتمعية قضايا اجتماعية جدلية، ترتبط مفاهيميًا، وإجرائيًا بالعلم (Sadler, 2004) وتتسم بأنها مشكلات مفتوحة النهاية بدون حلول قاطعة واضحة، وترتبط تلك الحلول المتعددة بالمبادئ العلمية، والبيانات، والنظريات، وتتأثر طرائق تنفيذ حلولها بعوامل اجتماعية متعددة، وتشمل: السياسة، والاقتصاد، والأخلاقيات، ويمكن أن تكون عالمية في طبيعتها؛ كالاحتباس الحراري، واستخدام الهندسة الوراثية، أو محلية؛ كمواجهة حي ما الأزمة البيئية، أو تحديد موقع محطة جديدة لتوليد الكهرباء (Sadler, 2011).

ونشأت حركة القضايا العلمية المجتمعية [SSI] في التربية العلمية؛ من خلال التركيز على استخدام تلك القضايا المعقدة؛ كسياقات لتدريس العلوم؛ فلا يكفي على معلمي العلوم تدريس المحتوى العلمي فقط؛ ولكن عليه -أيضًا- مساعدة المتعلمين أن يكونوا قادرين على التفاوض في التحديات العلمية الممثلة في قضايا المجتمع الواقعية. ويواجه التعلم القائم على القضايا العلمية المجتمعية ذلك التحدي بوضوح؛ باستخدام القضايا المعقدة التي تسلط الضوء على الحاجة للثقافة العلمية في سياقات لتعليم العلوم، وتعلمها (Roberts, 2007).

وأصبحت القضايا العلمية المجتمعية [SSI] من الموضوعات البارزة في الكتابات التربوية، التي أكدت أنها من المكونات المهمة للثقافة العلمية (American Association for the Advancement of Science, 1990; National Research Council, 1996; Siebert & McIntosh, 2001).

والشخص المثقف علميًا يتسم بقدرته على تقييم المعرفة العلمية، وتحديد كيفية الوصول إليها، وإفراز النافع من الضار؛ نتيجة لتطبيقاتها في الحياة (Chiappetta,

(Fillman & Sethna, 1991)، كما يمكنه التعامل -بمسؤولية- مع قضايا المجتمع ذات العلاقة بالعلم، وإدراك دور العلم في حل المشكلات المجتمعية؛ سواء أكان ذلك في الهندسة، أم الطب، أم الاقتصاد، أم الزراعة، ومختلف مجالات البحث التطبيقي.

ومن الدراسات التي اهتمت بالقضايا العلمية المجتمعية تجريبيًا، وربطها بنتائج معينة: دراسة Zeidler et al. (2002) التي هدفت إلى تنمية فهم الطلاب لطبيعة العلم في سياق القضايا العلمية المجتمعية، وأضافت دراسة (٢٠٠٦) .Sadler et al أن ما يكتسبه الطلاب من استقصاء القضايا العلمية المجتمعية؛ القدرة على عرض المعلومات بشكل ناقد، وتعديل التصورات البديلة في العلوم، ودراسة Zeidler, Sadler, Applebaum and Callahan (2009) التي ركزت على العلاقة بين القضايا العلمية المجتمعية، وتطوير الحكم التأملي reflective judgement، ودراسة Klosterman and Sadler (2009) التي توصلت إلى أثر استخدام القضايا العلمية المجتمعية في تنمية المعرفة العلمية، والجدل العلمي في سياق ظاهرة الاحتباس الحراري.

وأثبتت دراسة ريحاب عبد العزيز (٢٠١٢) فاعلية تدريس مجموعة من القضايا العلمية المجتمعية بنموذج الاستقصاء العادل على تنمية الاستقصاء العلمي، ومهارات التفكير الأخلاقي، ونزعات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، ودراسة Zo`bi (٢٠١٤) التي درست أثر استخدام مدخل القضايا العلمية المجتمعية في تدريس القضايا البيئية في تنمية قدرة الطلاب على اتخاذ القرارات المناسبة حيال تلك القضايا، ودراسة إلهام الشلبي (٢٠١٥) التي هدفت إلى تعرف أثر برنامج وفق قبعات التفكير الست في تنمية المفاهيم البيوأخلاقية، ومهارات التفكير الناقد، وتناول البرنامج قضايا العلاج الجيني، والاستنساخ، وطرائق الإخصاب الصناعي، وزراعة الأعضاء واستنساخها، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج في تنمية التفكير الناقد، ودراسة عبير البهنساوي وأمل البرلسي (٢٠١٦) التي اقترحت وحدة في تدريس القضايا البيولوجية الجدلية لتنمية مظاهر الفهم العلمي.

كما أكدت المشروعات المتعلقة بالتعلم القائم على القضايا العلمية المجتمعية SSI based Learning أنها تسمح للطلاب بالمشاركة في عمليات التفكير العليا، والجدل العلمي، وعمليات صنع القرار، كما لاحظت تحسنًا في الأدلة المستخدمة في أثناء الجدل العلمي في الوحدات المتعلقة بالقضايا العلمية المجتمعية SSI. وعمومًا صار الطلاب أكثر ثقافة علمية؛ من خلال التعلم القائم على القضايا العلمية المجتمعية (Sadler, 2011, 359).

وعليه فإن الأهداف المتنوعة التي يمكن تحقيقها من خلال القضايا العلمية المجتمعية تحسن فهم الطلاب المعرفة المتعلمة، وتسهم في تعليمهم المواطنة، وتساعدهم في اتخاذ القرار المستنير، وتمكنهم من المشاركة في النقاش، وفهم أفضل لطبيعة العلم.

ويتمثل التحدي التربوي في تنمية قدرة الطلاب على تكوين آراء عن القضايا العلمية المجتمعية SSI؛ ليتمكنوا من اتخاذ اختيارات تحترم عقولهم؛ ويتطلب ذلك

فهمهم المتعلمين المحتوى العلمي، والابستمولوجيا المتضمنة في القضية، وتحليل التطبيقات الاجتماعية.

ومن منطلق الاهتمام بالقضايا العلمية المجتمعية؛ فإن اهتمام الخبراء التربويون موجه نحو دمج هذه القضايا داخل مقررات تدريس العلوم على مستوى الدراسات العليا، أو المناهج المدرسية. وتتطلب القضايا العلمية المجتمعية التي تنشأ في سياق علم البيولوجي؛ اتخاذ القرارات، والمبادئ التي تحكمها، وتضبطها، وتوجهها الوجهة السليمة؛ لذلك فمن المهم -في هذا السياق- أن تتضمن المناهج الدراسية لعلم البيولوجي ما يكفي من المعرفة الواقعية، وتوضيح المشكلات التي تنشأ عن التلاعب بالطبيعة البشرية، والبيئة؛ لخلق وعي شامل بخصوص هذه المسائل لدى الطلاب مع بيان الطرائق الممكنة لمعالجتها (Peters, Ono, Shimizu & Hesse, 1997).

أما عن سياق القضايا العلمية المجتمعية في الجدل العلمي؛ فإن تحديات الجدل في القضايا العلمية المجتمعية تتضح في بعدين؛ البعد الأول: يرتبط بتحسين الجدل لدى المتعلمين في القضايا العلمية المجتمعية؛ من خلال توفير فرص جدلية مثيرة من وجهات نظر مختلفة للانخراط في الجدل العلمي في صفوفهم، والبعد الثاني: يتعلق بالطبيعة البينية Interdisciplinary للقضايا العلمية المجتمعية التي تتطلب من المتعلمين أن يمتلكوا معرفة في مجالات مختلفة، فضلاً عن تأثير الإعلام، والرأي العام في جدل الطلاب في تلك القضايا التي تجعل من الصعب عليهم بناء حوار مستقل خاص (Erduran & Jimenez-Alexandre, 2007).

وأضافت دراسة Robertshaw and Campbell (2013) بأن اهتمام التربية العلمية -في العقد الأخير- بالجدل العلمي في سياق القضايا العلمية المجتمعية؛ يعزى إلى الاهتمام برؤيتين في التربية العلمية؛ الرؤية الأولى: ركزت على المفاهيم العلمية، والمبادئ، والممارسات العلمية، في حين أن الرؤية الثانية: تتعلق بالمواقف التي يبرز فيها دور العلم؛ مثل: اتخاذ القرارات في القضايا العلمية المجتمعية.

المحور الثالث: الاستدلال غير الرسمي Informal Reasoning

في سياق العلم يشار للاستدلال بأنه: الاستدلال الرسمي Formal Reasoning الذي يميز المنطق، والرياضيات، وتتضمن عمليات الاستدلال الرسمي: الاستقراء، والاستنباط الذي يقود الفرد إلى استنتاجات ضرورية، كما ناقش فلاسفة الوضعية للعلم؛ مثل: بوبر، وكارناب Popper and Carnap تلك العمليات التي تميز المسعى العلمي عن طرائق المعرفة العلمية الأخرى، في حين أن الاستدلال غير الرسمي Informal Reasoning يتضمن تقويم مواقف متعلقة بقضايا، تفتقر إلى حلول واضحة المعالم.

وتعد القضايا العلمية المجتمعية من الموضوعات المناسبة لتطبيق الاستدلال غير الرسمي (Kuhn, 1993)، وتحديدًا أنها معقدة، ومفتوحة النهاية، ومعضلات مثيرة للجدل دون إجابات محددة، وأكد Means and voss (1996) أن الاستدلال غير الرسمي يكتسب أهميته عندما يتعلق بالمشكلات مفتوحة النهاية، وذات الطبيعة الجدلية، والمعقدة؛ خاصةً عندما يطلب إلى الفرد بناء حجة تدعم الادعاء؛

ومـن ثم فالفرد يعبر عن الاستدلال غير الرسمي؛ من خلال الخطاب الجدلي (Driver et al., 2000).

كما وصف كل من: Zohar and Nemet (2002) الاستدلال غير الرسمي بأنه ينطوي على التفكير في الأسباب، والنتائج المنطقية، والميزات، والعيوب، وكذلك في الإيجابيات، والسلبيات المتعلقة بمقترحات، أو بدائل لقرار معين.

وتوصلت دراسة Sadler and Zeidler (2005a) إلى أن الفرد -خلال الاستدلال غير الرسمي في القضايا العلمية المجتمعية- يوظف واحدًا، أو أكثر من أنماط الاستدلال غير الرسمي (العقلاني، العاطفي، الحدسي)؛ فبالنسبة للاستدلال العقلاني Rationalistic يوصف الاعتبارات القائمة على السبب، ويتضمن هذا النوع المنافع، وتحليل التكلفة، والفائدة، في حين يتسق الاستدلال العاطفي Emotive مع الانفعالات الخلقية؛ مثل: التعاطف، أما الاستدلال الحدسي Intuitive فيتشابه مع الانفعالي؛ كاستجابة انفعالية؛ ولكن في حين أن الاستدلال الانفعالي موجه نحو الانفعالات، نجد أن الاستدلال الحدسي رد فعل فوري غير قابل للتفسير.

وركزت عديد من الدراسات التي أجريت في الاستدلال غير الرسمي في سياق القضايا العلمية المجتمعية؛ على جدلية القضايا العلمية المجتمعية، والعلاقة بين الاستدلال غير الرسمي في القضايا العلمية المجتمعية ومفاهيم طبيعة العلم، وتقييم المعلومات المتعلقة بالقضايا العلمية المجتمعية، وتأثير الاستيعاب المفاهيمي في الاستدلال غير الرسمي (Sadler, 2004, 515).

الإجراءات، والطريقة:

باستقراء الدراسات، والأبحاث في مجال التربية العلمية مؤخرًا؛ نلحظ استخدام أدوات البحث النوعية؛ كالمقابلات الشخصية، والأسئلة المفتوحة على نطاق واسع؛ لتقييم فهم الطلاب، والمعلمين للجدل العلمي؛ وعلى ذلك تحددت أدوات الدراسة في اختبار مفتوح؛ لتقييم فهمهم للجدل العلمي، واختبار المواقف؛ لتعرف نوعية البنى الجدلية، ومستويات البنى الجدلية (الحُجج)، وأنماط الاستدلال غير الرسمي لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة وفي أثنائها، وكذلك المقابلة الشخصية؛ لتعرف مدى وعي المعلمين بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي، وواقع تدريس تلك القضايا؛ من خلال الجدل العلمي.

للإجابة عن السؤال الأول: ما مدى فهم معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها للجدل العلمي؟

أطلعت الباحثة على الأبحاث، والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة؛ للاستفادة منها في إعداد الاختبار المفتوح؛ وتحددت خطواته فيما يأتي:

الاختبار المفتوح:

١- **الهدف من الاختبار**: أعدت الباحثة الاختبار المفتوح؛ لتقييم فهم معلمي البيولوجي -قبل الخدمة، وفي أثنائها- للجدل العلمي.

٢- **صدق الاختبار**: للتأكد من صدق الاختبار عُرض في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين[٣٤] في مجال التربية العلمية، واتفقت آراؤهم على شمولية الاختبار؛ جوانب الجدل العلمي.

٣- **إعداد مقياس الأداء المتدرج Rubrics لتقييم الاختبار المفتوح**: أُعد مقياس الأداء المتدرج؛ لتحليل مضمون المادة المكتوبة؛ ومن ثم المساعدة في تحديد تقدير نوعي مستقر نسبيًا لوحدات التحليل؛ وكذلك المساعدة في التوصل لقيمة كمية.

٤- **صدق مقياس الأداء المتدرج**: عُرض المقياس على مجموعة من المحكمين في مجال التربية العلمية[٣٥] ؛ للتأكد من شموليته، ووضوحه، وتم تعديله ليصبح في صورته النهائية[٣٦].

٥- **إجراء التجربة الاستطلاعية**: طُبق الاختبار -في صورته الأولية- على عينة من (١٠) من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة بدون تحديد وقت محدد للاستجابة، يدلي فيه أفراد العينة استجاباتهم عن الجدل العلمي؛ وتم جمع الاختبار الذي يحمل استجابات الأفراد، ثم تعرضت الاستجابات التي تعبر عن مدى فهمهم الجدل العلمي لعملية تحليل المحتوى التي مرت بالمراحل الآتية بالنسبة لكل فرد على حدة:

٥-١ **طريقة تصحيح الاختبار**: فحص الاستجابات الموجودة في كل عنصر في الاختبار المفتوح، وتقييمها؛ وفقًا لمقياس الأداء المتدرج المعد سلفاً، وفي حالة الاتساق الكامل مع المميز يعطى ثلاث درجات، ودرجتين مع المقبول، ودرجة واحدة في اتساقها مع الضعيف، وتكون الدرجة صفرًا في حالة عدم إعطاء استجابة.

٥-٢ **حساب ثبات الاختبار:** كررت الباحثة التحليل؛ كما هو موضح في الخطوة السابقة مرتين، يفصل بينهما شهر؛ بالنسبة ل ١٠ من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ باستخدام معادلة كوبر Cooper لحساب نسبة الاتفاق (Cooper, 1975, 27)، وكانت نسبة الاتفاق ٩٠%، وهي نسبة عالية تدل على ثبات التحليل. كما أجرى متخصص في مجال التربية العلمية التحليلات نفسها، وكانت نسبة الاتفاق ٩٤%، وتعد -أيضًا- نسبة عالية؛ مما يدل على ثبات الاختبار.

٦- **تطبيق الاختبار**: طُبق الاختبار -في صورته النهائية[٣٧] على عينة من معلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقتين: (الثالثة وبلغ عددهم ٥٨ معلمًا، والفرقة الرابعة وبلغ عددهم ٢٢ معلمًا في العام الدراسي ٢٠١٥- ٢٠١٦)، بكلية التربية -جامعة الإسكندرية- ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة البالغ عددهم ٣٣ معلمًا

[٣٤] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٣٥] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٣٦] ملحق رقم (٣): مقياس التقدير المتدرج؛ لتقييم الاختبار المفتوح.

[٣٧] ملحق رقم (٢): الاختبار المفتوح.

(من خريجي ١٩٨٠ وحتى ٢٠٠٥) بالإدارات التعليمية المختلفة بمحافظة الإسكندرية، ويوضح الجدول رقم (١) الآتي توزيع أفراد العينة من معلمي البيولوجي على الإدارات المختلفة بمحافظة الإسكندرية:

جدول رقم (١): توزيع أفراد العينة من المعلمين على الإدارات التعليمية المختلفة:

الإدارة	المدارس	عدد معلمي البيولوجي
المنتزة	مدرسة ثانوية الكويت.	٤
شرق	مدرسة نبوية موسى التجريبية، ومدرسة محمد كريم، ومدرسة كلية النصر للبنات، ومدرسة زهران.	٩
وسط	مدرسة نبوية موسى الجديدة، ومدرسة محرم بك، ومدرسة العباسية، ومدرسة المشير أحمد بدوي، ومدرسة اسكندرية.	١٤
غرب	مدرسة النيل، ومدرسة ممدوح سالم.	٦
المجموع		٣٣

٧- آلية تحليل البيانات:

تم تعيين المؤشر الكلي للاتساق؛ ويساوي مجموع الدرجات للعناصر الخمس (٣×٥= ١٥)؛ وبذلك يصبح الحد الأقصى للقيمة الكلية مساويًا ١٥ نقطة، ثم تعيين النسبة المئوية لاستجابات عينة الدراسة التي تعكس مدى فهمهم للجدل العلمي وفقًا لمستويات مقياس التقدير المتدرج، وحساب المتوسطات الحسابية للمؤشر الكلي، واستخدمت القيم الناتجة؛ لتوفير قاعدة البيانات اللازمة للمساعدة في تحليل استجابات أفراد العينة التي تعكس مدى فهمهم للجدل العلمي (مفهومه، وبنيته، وأهميته بالنسبة للعلماء، وللطلاب، والفرق بينه وبين التفسير العلمي)؛ وبذلك يمكن الإجابة عن السؤال الأول للدراسة.

للإجابة عن الأسئلة: الثاني، والثالث، والرابع: ما نوعية البنى الجدلية (الحُجج) التي يستخدمها معلمو البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في القضايا العلمية المجتمعية؟ وما مستويات الحُجج المقدمة من قبل معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في القضايا العلمية المجتمعية؟ وما أنماط الاستدلال المتبعة لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة وفي أثنائها؛ عندما يقدمون حججهم في القضايا العلمية المجتمعية؟

أعدت الباحثة اختبار المواقف؛ وهذا ما يوضحه الجزء الآتي:

إعداد اختبار المواقف:

استخدمت الباحثة اختبارًا لتحديد نوعية البنى الجدلية، ومستويات الجدل العلمي، وأنماط الاستدلال لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها؛ طبقًا لنموذج تولمن (TAP) في القضايا العلمية المجتمعية.

١- **الهدف من اختبار المواقف**: هدف هذا الاختبار إلى تحديد نوعية البنى الجدلية، ومستويات الحُجج؛ طبقًا للعناصر التي تتضمنها بنية الجدل العلمي؛ وتمثلت في الادعاء، والدليل، والمبرر، والمحددات، والدحض؛ وفقًا لنموذج تولمن، وتحديد أنماط استدلال عينة الدراسة؛ من خلال تحليل استجاباتهم.

٢- **الصورة المبدئية لاختبار المواقف**: تكونت الصورة المبدئية -بعد مراجعة الدراسات، والكتابات التربوية- من ست قضايا علمية اجتماعية، وكل قضية عُبر عنها في صورة موقف، يليها عدد من الأسئلة التوجيهية مع كل موقف؛ لتكون موجهًا لمعلمي البيولوجي؛ للتعبير في حججهم في هذه القضايا؛ مثل: ما الدليل الذي يدعم إجابتك؟ وإذا اختلف شخص معك كيف يمكن أن تقنعه برأيك؟...

٣- **صدق اختبار المواقف**: عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجال التربية العلمية، والمتخصصين في البيولوجي[٣٨]؛ لإبداء الملاحظات، والمقترحات في الصياغة، والتدقيق العلمي، واللغوي، ثم إجري التعديل وفقًا لآراء المحكمين؛ وحُذفت قضية بنوك الأمشاج، واقتصر عدد القضايا العلمية المجتمعية على خمس قضايا؛ وهي العلاج الجيني، والمحاصيل المعدلة وراثيًا، واستنساخ الأعضاء البشرية، وتجميد الأجنة، والتطور.

٤- **إعداد أمثلة توضيحية:** أُعدت أمثلة توضيحية يسترشد بها عند تصحيح اختبار المواقف؛ حيث أُعد مثال توضيحي للبنى الجدلية (الحُجج) في كل قضية من القضايا المحددة سلفًا[٣٩]؛ من خلال الاطلاع على بعض الكتابات في تلك القضايا العلمية المجتمعية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال التربية العلمية، ومجال البيولوجي[٤٠] للتأكد من دقتها العلمية.

٥- **بناء مقياس الأداء المتدرج Rubrics لتقييم اختبار المواقف**: بالرجوع إلى الدراسات السابقة التي اهتمت ببناء مقياس لتحليل البنى الجدلية؛ تم بناء مقياس الأداء المتدرج؛ للمساعدة في تحديد تقدير نوعي مستقر نسبيًا لوحدات التحليل؛ ومن ثم المساعدة في التوصل لقيمة كمية.

٦- **صدق مقياس الأداء المتدرج:** عُرض المقياس على المحكمين في مجال التربية العلمية[٤١]؛ للحكم على مدى ملاءمة العبارات التي تمثل كل مكون من مكونات الجدل العلمي، وعدلت في ضوء آرائهم، وأصبح مقياس الأداء المتدرج لتحليل مضمون بنية الجدل العلمي في القضايا العلمية المجتمعية في صورته النهائية[٤٢].

---

[٣٨] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٣٩] ملحق رقم (٥): أمثلة توضيحية لحجج في القضايا العلمية المجتمعية المحددة، ومراجع الملحق.

[٤٠] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٤١] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٤٢] ملحق رقم (٦): مقياس التقدير المتدرج؛ لتقييم اختبار المواقف.

٧- **ثبات اختبار المواقف:** للتأكد من ثبات اختبار المواقف؛ فحصت الباحثة الاستجابات لكل بند من البنود المندرجة تحت كل موقف وتقييمها؛ وفقًا لمقياس الأداء المتدرج المعد سلفاً، وفي حالة الاتساق الكامل مع المميز يعطى ثلاث درجات، ودرجتين مع المقبول، ودرجة واحدة في اتساقها مع الضعيف، وتكون الدرجة صفرًا في حالة عدم إعطاء استجابة، ثم تكرر التقييم مرة أخرى بعد شهر، بالنسبة لاستجابات ١٠ من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ لحساب معامل الاتفاق بين الباحثة ونفسها، وكذلك حُسب معامل الاتفاق بين الباحثة، وأحد المتخصصين في مجال التربية العلمية؛ باستخدام معادلة Cooper؛ وتراوحت معاملات الاتفاق بين: ٩٤%، و٨٨.٤% على التوالي، وتعد -أيضًا- نسبة معاملات الاتفاق عالية؛ مما يدل على ثبات التحليل، ومن ثم أصبح اختبار المواقف في صورته النهائية[٤٣].

٨- **آلية تحليل البيانات:**

٨-١ **آلية تحليل البيانات للإجابة عن السؤال الثاني**: حددت نوعية البنى الجدلية في كل قضية من القضايا العلمية المجتمعية المذكورة سلفًا؛ وفقًا لنموذج تولمن؛ باستخدام مقياس الأداء المتدرج Rubrics؛ لتحليل نوعية الحُجج؛ للمساعدة في تحديد تقدير نوعي مستقر نسبيًا لوحدات التحليل؛ ومن ثم المساعدة في التوصل لقيمة كمية؛ حيث تعطى الاستجابة ثلاث درجات في حالة اتساقها مع المميز، ودرجتين في حالة اتساقها مع المقبول، ودرجة واحدة في حالة اتساقها مع الضعيف، وصفر في حالة عدم إعطاء استجابة.

٨-٢ **آلية تحليل البيانات للإجابة السؤال الثالث**: أُعد مقياس مستويات الحُجج، وتم التأكد من صدقه من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين في مجال التربية العلمية [٤٤]؛ لتعرف مدى وضوح مكوناته، وارتباط كل مستوى ببنية الحجة المناسبة، وكذلك التأكد من ثباته من خلال تحليل استجابات ١٠ من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة وفقًا للمقياس؛ لتحديد مستويات الحُجج لديهم، وكررت الباحثة التحليل مرة أخرى بفاصل زمني شهر بين التحليلين، ثم حُسب نسبة الاتفاق بين الباحثة، ونفسها، كما حسب نسبة الاتفاق بين الباحثة وأحد المتخصصين في مجال التربية العلمية، وكانت نسبة الاتفاق ٩٥%، ٩٣% على الترتيب، وهي نسب عالية، ومن ثم أصبح المقياس في صورته النهائية [٤٥].

٨-٣ **آلية تحليل البيانات للإجابة عن السؤال الرابع:** أُعد مقياس أنماط الاستدلال غير الرسمي الموضح فيه أنماط الاستدلال، وأوصافها، وأمثلة توضيحية لأنماط الاستدلال (العقلاني- والعاطفي- والحدسي)، المحددة من قبل (Sadler &

[٤٣] ملحق رقم (٤): اختبار المواقف.

[٤٤] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٤٥] ملحق رقم (٧): مقياس مستويات الحجج.

(Zeidler, 2005a، وتم التأكد من صدقه من خلال عرضه على المحكمين في مجال التربية العلمية[٤٦]، وللتأكد من ثباته قامت الباحثة بالتحليل وفقًا للمقياس؛ وذلك من خلال ترميز البيانات لعينة من ١٠ من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، وحددت أنماط الاستدلال، وكررت الباحثة التحليل مرة أخرى بفاصل زمني شهر بين التحليلين، ثم حُسب نسبة الاتفاق بين الباحثة، ونفسها، كما حسب نسبة الاتفاق بين الباحثة وأحد المتخصصين في مجال التربية العلمية، وكانت نسبة الاتفاق ٩٢%، ٩٠% على الترتيب، وهي نسب عالية، ومن ثم أصبح المقياس في صورته النهائية[٤٧].

٩- **تطبيق اختبار المواقف**: طُبق اختبار المواقف على عينة الدراسة من معلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقة الثالثة وبلغ عددهم ٥٨ معلمًا، والفرقة الرابعة وبلغ عددهم ٢٢ معلمًا في العام الدراسي ٢٠١٥- ٢٠١٦، بكلية التربية -جامعة الإسكندرية- ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة البالغ عددهم ٣٣ معلمًا.

١٠- **تحليل البيانات:** حُللت البيانات بالنسبة لكل مشارك من عينة الدراسة كما أوضحنا في الخطوة المتعلقة بآلية التحليل.

وبذلك يمكن الإجابة عن السؤال الثاني، والثالث، والرابع.

وللإجابة عن السؤال الخامس: ما العلاقة بين مستوى الحُجج لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها، وأنماط استدلالهم؛ عندما يبررون وجهات نظرهم في القضايا العلمية المجتمعية؟

حُددت العلاقة بين مستوى الحُجج لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها، وأنماط استدلالهم؛ من خلال نتائج الإجابة عن السؤالين: الثالث، والرابع.

وللإجابة عن السؤال السادس: ما مدى وعي معلمي البيولوجي في المرحلة الثانوية بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي، واستخدامهم الجدل العلمي داخل الصف الدراسي؟

أعدت الباحثة أسئلة المقابلة الشخصية، وتضمنت إجراءاتها الآتي:

المقابلة الشخصية:

١- **الهدف من المقابلة الشخصية**: تعميقًا لتقصي الجدل العلمي لدى معلمي البيولوجي؛ أُستخدمت المقابلة الشخصية في تعرف مدى وعي معلمي البيولوجي بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي في المرحلة الثانوية، وواقع تدريس تلك القضايا باستخدام الجدل العلمي؛ حيث أن

[٤٦] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٤٧] ملحق رقم (٨): مقياس أنماط الاستدلال غير الرسمي.

المقابلات تتجلى أهميتها عند مناقشة القضايا، والموضوعات بطريقة معمقة؛ لأنها تكشف عن الأفكار، والمعتقدات (Guba & Linclon, 1989).

٢- **إعداد أسئلة المقابلة الشخصية**: قد طورت الباحثة أسئلة المقابلة بعد مراجعة الكتابات التربوية المتعلقة ذات الصلة، ثم صيغت الأسئلة بصورة أولية مكونة من سبعة أسئلة.

٣- **صدق الأداة وثباتها**: عُرضت المقابلة على المحكمين في مجال التربية العلمية[٤٨]؛ لإبداء الملاحظات، والمقترحات بشأن الصياغة، والتدقيق العلمي، واللغوي، ومدى ارتباط الأسئلة بأهداف المقابلة، وفي ضوء ملاحظاتهم؛ أجريت بعض التعديلات المناسبة، كما جربت الأداة مع ٢ من معلمي البيولوجي؛ للتأكد من وضوح الأسئلة، وعدلت الأداة في ضوء ذلك، وأصبحت الأداة في صورتها النهائية[٤٩].

٤- **تطبيق المقابلة الشخصية**: أجرت الباحثة المقابلة مع (١٢) من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة بشكل فردي من المشاركين في عينة الدراسة، واستغرقت مدة المقابلة لكل معلم (١٥) دقيقة تقريبًا، ودونت استجاباتهم مباشرة في أثناء المقابلة.

وقد راعت الباحثة في أثناء تطبيق المقابلة إعلام المشارك بهدف المقابلة، مع إعطاء الوقت الكافي للإجابة دون مقاطعة، والتدخل بين الحين، والآخر؛ للاستيضاح عن المعلومات التي تظهر خلال المقابلة، وتحتاج مزيدًا من الايضاح.

عرض النتائج، وتفسيرها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما مدى فهم معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها للجدل العلمي؟

حسبت الباحثة تكرارات كل مستوى من مستويات بنود اختبار فهم الجدل العلمي، ثم حساب النسبة المئوية لجميع معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها، كما يوضحها الجدول رقم (٢) على النحو الآتي:

[٤٨] ملحق رقم (١): قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[٤٩] ملحق رقم (٩): المقابلة الشخصية.

جدول رقم (٢): التكرارات والنسب المئوية في الاختبار المفتوح عن الجدل العلمي؛ وفقًا لمستويات مقياس الأداء المتدرج لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة وفي أثنائها:

المستوى	الجدل مفهومه	أهميته بالنسبة للعلماء	أهميته بالنسبة للطلاب	البنية الجدلية	الجدل، والتفسير
	التكرار %	التكرار %	التكرار %	التكرار %	التكرار %
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الثالثة)					
لا شئ	٣ (٥.١٧%)	٢ (٣.٤٥%)	٦ (١٠.٣٤%)	٦ (١٣.٧٩%)	٢ (٣.٤٥%)
سطحي	٤١ (٧٠.٦٨%)	٣٦ (٦٢.٠٦%)	١٧ (٢٩.٣١%)	٤٤ (٧٥.٨٦%)	٣٤ (٥٨.٦٢%)
مقبول	١٢ (٢٠.٦٩%)	٢٠ (٣٤.٤٨%)	٣٥ (٦٠.٣٤%)	٥ (٨.٦٢%)	٢٢ (٣٧.٩٣%)
مميز	٢ (٣.٤٥%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)	١ (١.٧٢%)	٠ (٠%)
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الرابعة)					
لا شئ	٠ (٠%)	١ (٤.٥٤%)	٦ (٢٧.٢٧%)	٣ (١٣.٦٣%)	٠ (٠%)
سطحي	١١ (٥٠%)	١٠ (45.45%)	٩ (40.90%)	١٦ (72.72%)	١٣ (59.09%)
مقبول	١٠ (45.45%)	١١ (٥٠%)	٧ (31.81%)	٣ (13.63%)	٩ (40.90%)
مميز	١ (4.54%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)
معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة					
لا شئ	٢ (6.06%)	٢ (6.06%)	١٠ (30.30%)	٧ (21.21%)	٣ (9.09%)
سطحي	٢٢ (٦٦.٦٦%)	١٧ (٥١.٥١%)	١٠ (30.30%)	٢٥ (75.75%)	١٧ (51.51%)
مقبول	٩ (٢٧.٢٧%)	١٤ (٤٢.٤٢%)	١٣ (٣٩.٣٩%)	١ (٣.٠٣%)	١٣ (٣٩.٣٩%)
مميز	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم (٢) بالنسبة للسؤال الأول في الاختبار المفتوح إلى أن نسبة الذين لم يجيبوا عنه ٥.١٧% من أفراد عينة الفرقة الثالثة، ونسبة ٠% من أفراد عينة الفرقة الرابعة، و٦.٠٦% من عينة معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، أما نسبة الذين يمتلكون فهمًا سطحيًا كانت ٧٠.٦٨% من أفراد عينة الفرقة الثالثة، ونسبة ٥٠% من أفراد عينة الفرقة الرابعة، ونسبة ٦٦.٦٦% من أفراد

عينة معلمي البيولوجي؛ وهذا ما أوضحته استجاباتهم المفتوحة عن مفهوم الجدل العلمي؛ بأنه عملية اختلاف في الآراء، والتركيز على أنها مناقشة؛ بدلاً من وضعها في إطار الخطاب المتعقل reasoned discourse، أو المناقشة الناقدة، وعدم قدرتهم على تأكيد دور الدليل العلمي، ولا التبرير في التوصل إلى الادعاء.
في حين يمتلك ٢٠.٦٩% من أفراد عينة الفرقة الثالثة، و45.45% من عينة الفرقة الرابعة، و27.27% من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ فهمًا مقبولاً للجدل العلمي؛ حيث يركزون على دور الدليل، والخطاب في الجدل العلمي، وآخرون أوضحوا أنه نقاش بشأن قضية ما؛ باستخدام الأدلة العلمية، لكنهم لم يستطيعوا التوسع في بنية الحوار الجدلي، وأشارت النتيجة إلى أن نسبة ٣.45% من أفراد عينة الفرقة الثالثة، و4.54% من أفراد عينة الفرقة الرابعة، ونسبة ٠% من المشاركين من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة يمتلكون فهمًا مميزًا؛ مما يدل على قصور في امتلاك أفراد العينة المشاركين فهمًا عميقًا للجدل العلمي.

أما بالنسبة للسؤال الثاني المتعلق بأهمية الجدل العلمي للعلماء؛ فجاءت النتائج بأن نسبة الذين لم يجيبوا عن السؤال ٣.45% من عينة الفرقة الثالثة، ونسبة 4.54% من عينة الفرقة الرابعة، ونسبة 6.06% من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، بينما نسبة الذين يمتلكون فهمًا سطحيًا كانت 62.06% من عينة الفرقة الثالثة، ونسبة 45.45% من عينة الفرقة الرابعة، ونسبة 51.51% من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، واستدل على ذلك؛ من خلال استجاباتهم المفتوحة عن أهمية الجدل العلمي للعلماء، بأنه محاولة اقناع الآخرين بالتفسير الذي يدور عليه النقاش، دون التطرق إلى دور الدليل العلمي في فحص نظريات وأفكار جديدة للتوصل إلى علاقات بين البيانات (التبرير)، وكذلك عدم قدرتهم في توضيح الغرض من الجدل العلمي بأنه لتبرير الادعاء؛ باستخدام الدليل العلمي، والمعايير الابستمولوجية للعلم.

بينما نسبة الذين يمتلكون فهمًا مقبولاً 34.48% من المشاركين في الفرقة الثالثة، و50% من المشاركين من الفرقة الرابعة، ونسبة 42.42% من المشاركين من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، في حين أن نسبة ٠% كان فهمهم مميزًا بالنسبة لعينة الفرقتين: الثالثة، والرابعة؛ ولمعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ حيث لم يتوسع أحد المشاركين في أهمية الجدل العلمي للعلماء بأنه إما يدعم، أو يرفض، أو يعدل نظرية؛ مستخدمًا الدليل العلمي، والتبرير.

أما بالنسبة للسؤال الثالث المتعلق بأهمية الجدل العلمي للطلاب في تدريس البيولوجي؛ فجاءت النتائج بأن 10.34% لم يجيبوا عن السؤال من أفراد عينة الفرقة الثالثة، ونسبة 27.27% بالنسبة للمشاركين من الفرقة الرابعة، ونسبة 30.30% من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، بينما جاءت نسبة الذين يمتلكون فهمًا سطحيًا 29.31% من المشاركين من الفرقة الثالثة، ونسبة 40.90% من عينة الفرقة الرابعة، ونسبة 30.30% من أفراد العينة من معلمي البيولوجي؛ ويستدل على ذلك؛

من خلال استجاباتهم المفتوحة عن السؤال، وعدم قدرتهم على توضيح أنه ينمي لدى الطلاب لغة العلم، والفهم العميق لطبيعة العلم.

في حين أظهرت النتائج أن الذين لديهم فهم مقبول كانت نسبة 60.34% من المشاركين من الفرقة الثالثة، ونسبة 31.81% من عينة الفرقة الرابعة، ونسبة 39.39% من عينة معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ وكانت استجابات بعضهم أنه يزيد من فهمهم مهارات البحث، والتقصي العلمي، وآخرون ركزوا استجاباتهم حول تنمية التفكير الناقد، وآخرون ركزوا على أهمية الجدل في استيعاب المفاهيم العلمية، وتقييم الأفكار العلمية المرتبطة بالقضايا المجتمعية، وتنمية قدرتهم اللغوية، وقدرتهم على النقد، والتحليل، وتدريب الطلاب على استخدام الجدل العلمي في حياتهم؛ لحل المشكلات التي تواجههم، ولكن ٠% فهمهم مميزًا بالنسبة للفرقتين: الثالثة، والرابعة؛ ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ وذلك لأنهم لم يتوسعوا في استجاباتهم.

وبالنسبة للسؤال الرابع عن بنية الجدل العلمي structure of scientific argumentation؛ فأوضحت النتيجة أن نسبة 13.79% لم يجيبوا عن السؤال من أفراد عينة الفرقة الثالثة، وكذلك نسبة 13.63% من عينة الفرقة الرابعة، ونسبة 21.21% من المشاركين من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، في حين كانت نسبة الذين كان فهمهم سطحيًا نسبة 75.86% من عينة الفرقة الثالثة، ونسبة 72.72% من عينة الفرقة الرابعة؛ ونسبة 75.75% من عينة معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ حيث لم يوضحوا عناصر البنية الجدلية من ادعاء claim، ودليل evidence، ومبرر warrents، ودحض rebuttal ودعم qualifier، كما لاحظت الباحثة أن بعض المعلمين يعتقدون أن عناصر بنية الجدل العلمي هي خطوات الطريقة العلمية.

في حين جاءت نسبة الذين لديهم فهم مقبول نسبة 8.62% من عينة الفرقة الثالثة، ونسبة 13.63% من عينة الفرقة الرابعة؛ ونسبة 3.03% من عينة معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ وتضمنت استجاباتهم بعض عناصر الجدل العلمي، في حين أن 1.72% من عينة الفرقة الثالثة أظهرت فهمًا مميزًا لبنية الجدل العلمي، في حين لم يتوصل أحد من عينة الفرقة الرابعة، ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة إلى بنية الجدل العلمي، مع توضيح دقيق لعناصره.

وأما السؤال الخامس الذي يُعنى بالفرق بين الجدل العلمي، والتفسير؛ فأوضحت النتائج أن نسبة ٣.44% لم يجيبوا عن السؤال من أفراد عينة الفرقة الثالثة، ونسبة ٠% بالنسبة لعينة الفرقة الرابعة، ونسبة 9.09% من عينة معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، بينما نسبة الذين لديهم فهم سطحي كانت نسبة 58.62% من عينة الفرقة الثالثة، ونسبة 59.09% من عينة الفرقة الرابعة، ونسبة 51.51% من معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة.

وكانت نسبة 37.93% من عينة الفرقة الثالثة، ونسبة 40.90% من عينة الفرقة الرابعة، ونسبة 39.39% من عينة معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة لديهم فهم

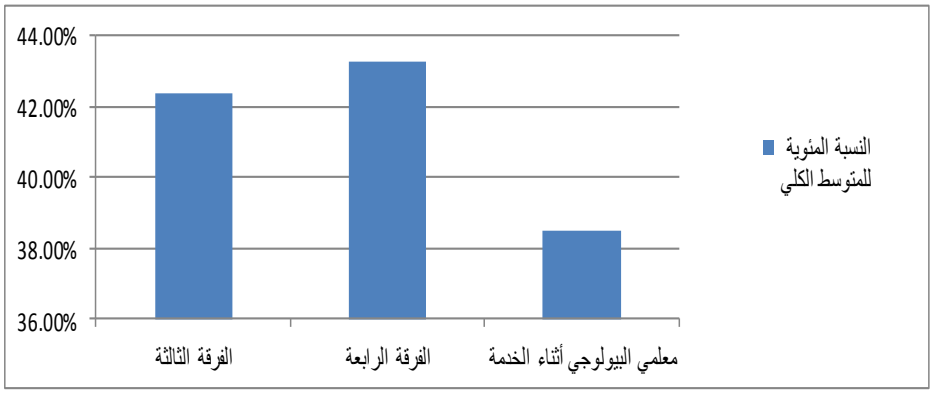
مقبول دون القدرة على التوسع في توضيح الفرق بينهما، في حين أظهر ٠% من عينة الفرقتين: الثالثة، والرابعة، ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة فهمًا مميزًا للفرق بين الجدل العلمي، والتفسير العلمي؛ وذلك بتوضيح أن الجدل العلمي يحدث عندما يكون هناك أكثر من ادعاء متناقض؛ لمعرفة علمية (فروض، أو نظريات)، ويستخدم العلماء الأدلة لتأكد من صحة النظرية أو دحضها، في حين أن التفسير العلمي يعني تلك العملية التي حاول العلماء -من خلالها- توضيح الفكرة العلمية بشكل تفصيلي، وتأكدوا من صحتها؛ باستخدام الدليل، والتجربة العلمية، فضلاً عن عدم التعرض إلى أن التفسير العلمي، والجدل مكملان لبعضهما؛ لأن بناء التفسير العلمي يعطي منتجًا يدور على الجدل الذي يحدث، وتحدث عملية التفسير خلال عملية تفاوض، يحاول -خلالها- الأفراد إقناع بعضهم البعض بتفسيراتهم، وتتطلب عملية التفسير استخدام الأدلة، والمبررات، وبناء ادعاءات، والدفاع عنها، وتتطلب عملية بناء التفسيرات الأفكار، والمبادئ العلمية؛ لعمل روابط بين الأدلة، والادعاءات العلمية.

كما حسبت الباحثة المتوسط الكلي، والنوعي للاتساق مع مقياس الأداء المتدرج في الاختبار المفتوح للجدل العلمي بالنسبة لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم (٣) الآتي:

جدول رقم (٣): المتوسط الكلي، والنوعي للاتساق مع مقياس الأداء المتدرج لاختبار الجدل العلمي لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقتين: الثالثة N= 58، والرابعة N= 22، وفي أثنائها N= 33، والنسب المئوية لها.

المعاملات الاحصائية	المتوسط الكلي	الجدل مفهومه	أهميته بالنسبة للعلماء	أهميته بالنسبة للطلاب	البنية الجدلية	الجدل، والتفسير
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الثالثة)						
المتوسط	٦.٣٦	١.٢٢	١.٣١	١.٥	٠.٩٨	١.٣٤
%	%٤٢.٤	%40.6	%43.6	%٥٠	%32.6	%44.6
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الرابعة)						
المتوسط	٦.٥	١.٥٥	١.٥	1.04	١	1.41
%	%43.3	%51.6	%50	%34.6	%33.3	%47
المعاملات الاحصائية	**المتوسط الكلي**	**الجدل مفهومه**	**أهميته بالنسبة للعلماء**	**أهميته بالنسبة للطلاب**	**البنية الجدلية**	**الجدل، والتفسير**
معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة						
المتوسط	5.78	1.21	1.36	1.09	0.81	1.3
%	%٣٨.٥	%40.3	%45.3	%36.3	%27	%43.3

ويمكن التعبير بيانيًا عن النتائج الموضحة في الجدول رقم (٣) فيما يتعلق بالنسب المئوية للمتوسط الكلي للاختبار على النحو الآتي:



شكل رقم (٢): التمثيل البياني للنسب المئوية للمتوسط الكلي في اختبار الجدل العلمي.

بالنسبة لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الثالثة): بتحليل قيم الاتساق بين استجابات عينة الفرقة الثالثة التي تضمنها الاختبار المفتوح -كما أوضحها الجدول رقم (٣)- يمكن ملاحظة أنها تراوحت بين: ٥٠%، و32.6% أي: أن اتساق استجابات أفراد العينة لفهم الجدل العلمي؛ لم يتعد -في المتوسط- 42.4% في جميع أسئلة الاختبار المفتوح كما يوضح الشكل البياني رقم (٢). وتراوحت هذه القيم بين 40.6% لمفهوم الجدل العلمي، 43.6% لأهمية الجدل العلمي بالنسبة للعلماء، و٥٠% لأهمية الجدل بالنسبة للطلاب، و32.6% لبنية الجدل العلمي، بينما النسبة المئوية للفرق بين التفسير والجدل العلمي 44.6%.

بينما بالنسبة لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الرابعة): فتراوحت استجاباتهم ما بين: 51.6%، و٣٣.٣%؛ أي: أن اتساق استجابات أفراد العينة من الطلاب معلمي البيولوجي لفهم الجدل العلمي؛ لم يتعد -في المتوسط- 43.3% في جميع أسئلة الاختبار المفتوح كما يوضح الشكل البياني رقم (٢). وتراوحت هذه القيم بين 51.6% لمفهوم الجدل العلمي، و٥٠% لأهمية الجدل العلمي بالنسبة للعلماء، و٣٤.٦% لأهمية الجدل بالنسبة للطلاب، و٣٣.٣% لبنية الجدل العلمي، في حين بلغت النسبة المئوية للفرق بين التفسير، والجدل العلمي ٤٧%.

بالنسبة لمعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة: بتحليل قيم الاتساق بين استجابات معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة التي تضمنها الاختبار المفتوح -كما أوضحها الجدول رقم (٣)- يمكن ملاحظة أنها تراوحت بين ٢٧%، و45.3%، وبلغت النسبة المئوية للاختبار ككل 38.5% كما يوضح الشكل البياني رقم (٢)، وتتراوح النسبة المئوية لجوانب الاختبار بين 40.3% لمفهوم الجدل العلمي، 45.3% لأهمية الجدل العلمي بالنسبة للعلماء، و36.3% لأهمية الجدل بالنسبة للطلاب، و27% لبنية الجدل العلمي، بينما النسبة المئوية للفرق بين التفسير والجدل العلمي 43.3%.

مناقشة نتائج السؤال الأول:

يتضح من النتائج المعروضة سلفًا أن هناك قصورًا في فهم معلمي البيولوجي الجدل العلمي؛ من حيث مفهومه، وبنيته، وأهميته بالنسبة للعلماء، وللطلاب، والفرق بينه، وبين التفسير العلمي، ويمكن الاستدلال على ذلك؛ من خلال نماذج لاستجابات المعلمين في الاختبار المفتوح[٥٠].

وقد يرجع القصور إلى قلة اهتمام برامج إعداد معلمي البيولوجي وتنميته مهنيًا للجدل العلمي في التدريس؛ مما يؤثر بالتبعية في إمكانية مساعدة معلمي البيولوجي طلابهم في تطوير الفهم العميق للعمليات التي قادت إلى توليد المعرفة العلمية المؤسسة، ومن غير المنطقي توقع امتلاك الطلاب فهمًا للجدل؛ إذا كان لدى معلميهم قصور في فهم بنية الجدل العلمي، ودور الدليل العلمي في دعم الادعاء (McNeill & Knight, 2013)، فضلاً عن أن فهم معلمي البيولوجي الطبيعة الجدلية للعلم يمكن أن يؤثر في قراراتهم البيداجوجية المتعلقة بتشكيل تفكير الطلاب، وتصميم أنشطة التعلم، والتقييم، وتتفق هذه النتائج مع دراسة Kim et al. (2014)، ودراسة دراسة Aydeniz and Ozdliek (2015).

وبالتمعن في النسب المئوية للمتوسط الكلي نجد أن معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة أقل نسبة من معلمي البيولوجي قبل الخدمة؛ ويمكن إرجاع ذلك إلى قصور في المعرفة البيداجوجية لدى المعلمين في أثناء الخدمة.

ثانيًا: نتائج السؤال الثاني: ما نوعية البنى الجدلية (الحُجج) التي يستخدمها معلمو البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في القضايا العلمية المجتمعية؟

حسبت الباحثة المتوسط الكلي، والنوعي للاتساق مع مقياس الأداء المتدرج للبنى الجدلية في اختبار المواقف، وجاءت النتائج؛ كما هو موضح في الجدول رقم (٤) لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة في الفرقتين: الثالثة (N= 58)، والرابعة (N= 22)، ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة (N= 33).

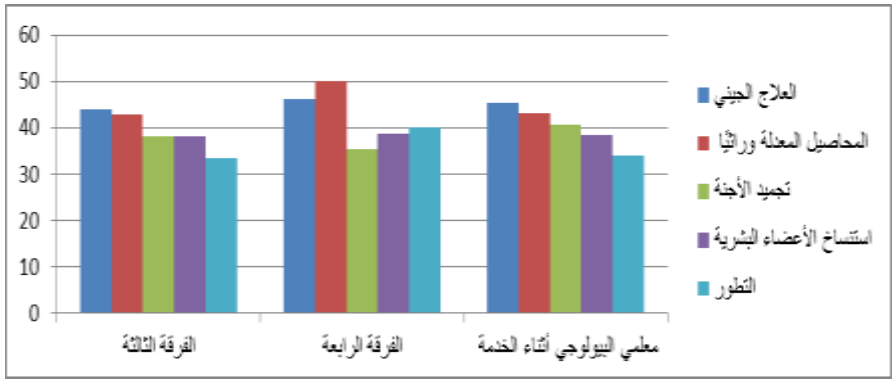
[٥٠] ملحق (١٠): نماذج لاستجابات عينة الدراسة في الاختبار المفتوح.

جدول رقم (٤): المتوسط الكلي، والنوعي؛ للاتساق مع مقياس الأداء المتدرج للبنى الجدلية لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقتين: الثالثة، والرابعة، ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، والنسب المئوية لها.

البنى الجدلية	العلاج الجيني	المحاصيل المعدلة وراثيًا	تجميد الأجنة	استنساخ الأعضاء البشرية	التطور
	المتوسط %	المتوسط %	المتوسط %	المتوسط %	المتوسط %
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الثالثة)					
الادعاء	٣ ١٠٠%	٢.٩ %96.8	٢.٩ %96.8	٢.٩ %96.8	٢.٦٢ %87.3
الدليل	٠.٩١ %30.3	٠.٧٥ %٢٥	٠.٧٥ %٢٥	٠.٧١ %23.6	0.96 %32
التبرير	١.١٢ %37.3	١.٠٩ %٣٦	٠.٨١ %٢٧	٠.٩٠ %30	٠.٧١ %23.6
المحددات	٠.٨٧ %29	٠.٩٣ %٣١	٠.٨٤ %٢٨	٠.٧١ %23.6	٠.٣٧ %12.3
الدحض	٠.٦٩ %٢٣	٠.٧٥ %٢٥	٠.٤٣ %14.3	٠.٤٦ %15.3	٠.٣١ %10.3
المتوسط الكلي	٦.٥٩ %43.92	٦.٤٣ %٤٢.٨	٥.٧١ %٣٨	٥.٧١ %٣٨	٥ %33.3
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الرابعة)					
الادعاء	٣ ١٠٠%	٣ ١٠٠%	٢.٧ %90.9	٢.٧٢ %90.6	٣ ١٠٠%
الدليل	٠.٩٥ %31.6	١.١٣ %٣٧.٦	٠.٦٣ %21	٠.٦٨ %٢٢.٦	١ %33.3

البنى الجدلية	العلاج الجيني	المحاصيل المعدلة وراثيًا	تجميد الأجنة	استنساخ الأعضاء البشرية	التطور
	المتوسط %	المتوسط %	المتوسط %	المتوسط %	المتوسط %
التبرير	١.٢ %40	١.٦٣ %54.3	٠.٧٢ %24	٠.٩٥ %٣١.٦	٠.٧٧ %٢٥.٦
المحددات	١ %33.3	٠.٨٦ %28.6	0.72 % 24	٠.٨٦ %٢٨.٦	٠.٥٩ %19.6
الدحض	٠.٧٧ %25.6	٠.٨٦ %28.6	٠.٥ %16.6	٠.٥٩ %19.6	٠.٦٣ %21
المتوسط الكلي	٦.٩٥ %٤٦.٣	٧.٥ %٥٠	٥.٣١ %35.4	5.81 %38.7	٦ %٤٠
معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة					
الادعاء	٢.٧٣ %٩١	٢.٧٢ %90.6	٢.٧٢ %90.6	٢.٧ %٩٠	٢.٣٦ %78.6
الدليل	١.٢٧ %42.3	١.١٢ %37.3	١.٠٦ %35.3	٠.٩٠ %٣٠	١.٠٦ %35.3
التبرير	١.١٥ %٣٨.٣	1.09 %36.3	٠.٨٧ %٢٩	1.03 %34.3	٠.٧٨ %26
المحددات	1.06 %35.3	٠.٩٠ %30	٠.٩٦ %32	٠.٦٩ %٢٣	٠.٤٢ %14
الدحض	0.61 %20.3	٠.٦٠ %20	٠.٤٥ %١٥	٠.٤٢ %14	٠.٤٥ %15
المتوسط الكلي	6.81 %45.4	٦.٤٥ %43	6.09 %40.6	٥.٧٥ %38.3	5.09 %33.9

ويمكن التعبير بيانيًا عن النتائج الموضحة في الجدول رقم (٤) فيما يتعلق بالنسب المئوية للمتوسط الكلي على النحو الآتي:



شكل رقم (٣): التمثيل البياني للنسب المئوية للمتوسط الكلي للبنى الجدلية في القضايا العلمية المجتمعية.

وبالنظر إلى النتائج الموضحة بالجدول رقم (٤)، والشكل البياني رقم (٣)؛ فإن نوعية الحجج (البنى الجدلية) المقدمة **بالنسبة لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الثالثة)**؛ أوضحت أن متوسط البنى الجدلية الكلي في قضية العلاج الجيني 6.59 بنسبة 43.9%، في حين بلغ متوسط قضية المحاصيل المعدلة وراثيًا 6.43 بنسبة 42.8%، وأما قضية تجميد الأجنة فبلغ متوسطها 5.71 بنسبة ٣٨%، ومتوسط قضية استنساخ الأعضاء البشرية 5.71 بنسبة ٣٨%، في حين أن متوسط قضية التطور بلغ ٥ بنسبة 33.3%.

أما بالنسبة لنوعية الحجج (البنى الجدلية) المقدمة **بالنسبة لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الرابعة)**؛ فأوضحت أن متوسط البنى الجدلية في قضية العلاج الجيني 6.95 بنسبة 46.3%، في حين بلغ متوسط قضية المحاصيل المعدلة وراثيًا 7.5 بنسبة 50%، وأما قضية تجميد الأجنة فبلغ متوسطها 5.31 بنسبة 35.4%، وبلغ متوسط قضية استنساخ الأعضاء البشرية 5.81 بنسبة 38.7%، في حين أن متوسط قضية التطور ٦ بنسبة 40 %.

أما بالنسبة لنوعية الحجج (البنى الجدلية) المقدمة بالنسبة **لمعلمي البيولوجي بالمرحلة الثانوية**؛ فأوضحت أن متوسط البنى الجدلية في قضية العلاج الجيني بلغ 6.8 بنسبة 45.4%، في حين بلغ متوسط قضية المحاصيل المعدلة وراثيًا 6.45 بنسبة 43%، وبلغ متوسط قضية تجميد الأجنة 6.09 بنسبة 40.6%، وبلغ متوسط قضية استنساخ الأعضاء البشرية 5.75 بنسبة 38.3%، في حين بلغ متوسط قضية التطور 5.09 بنسبة 33.9%.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

بتحليل نوعية الحجج المقدمة نجد أنها سطحية (ساذجة) Naïve؛ نظرًا لقصور في قدرتهم على تكوين الإدعاءات، وفي قدرتهم على التفسير، والتبرير؛ من خلال تكوين علاقة بين الادعاءات والبيانات، علاوة على عدم القدرة على بناء الحجة المضادة، واللجوء إلى التبسيط الزائد، والتعميمات المتسرعة، وامتلاك التفسيرات البديلة؛ من خلال عمل استنتاجات، وتنبؤات غير صحيحة، ويمكن الاستدلال على ذلك؛ من خلال نماذج لاستجابات المعلمين في اختبار المواقف[٥١].

كما يلاحظ من استجابات المعلمين التي تتطلب التعبير كتابةً؛ أنها تفتقر للدّقّة، والتحديد، والشمولية المطلوبة؛ مما يقتضي التدخل؛ لإحداث تغيير في هذا الواقع.

وبشكل أكثر تحديدًا قد ترجع النتائج المتعلقة بنوعية البنى الجدلية إلى قصور في المعرفة العلمية المرتبطة بتلك القضايا العلمية المجتمعية؛ وهذا يتفق مع دراسة حنان مصطفى (٢٠١٣) التي أكدت قصورًا في برامج إعداد معلمي البيولوجي؛ فيما يتعلق ببعض القضايا؛ كالجينوم البشري، والهندسة الوراثية، والخلايا الجذعية، واعتمادهم على وسائل الإعلام في معرفة تلك القضايا، كما اتضح ذلك جليًا عند إجراء الباحثة المقابلة الشخصية مع بعض معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ وأقروا أنهم استندوا في معرفتهم على وسائل الأعلام، والأفلام التليفزيونية التي تعرضت لتلك القضايا، ويتفق ذلك أيضًا مع دراسة رنا التميمي (٢٠١٥) التي كشفت نتائجها عن مستوى الأداء الضعيف لدى معلمي العلوم في فهم القضايا الجدلية.

وعليه ينبغي امتلاك معلمي البيولوجي فهمًا واضحًا لتلك القضايا؛ لأن فهمهم القضايا العلمية المجتمعية يرتبط بقدرتهم على توظيف تلك المعرفة، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه Driver et al. (2000) بأن تكوين حجج قوية يتطلب فهمًا جيدًا لمعرفة المحتوى الملائم.

كما يرجع عدم اكتراث المعلمين بتلك القضايا إلى تناولها بشكل ضمني، وبصورة مقتضبة في مناهج البيولوجي بالثانوية العامة، كما أنها لم تعرض في سياق يتيح الجدل العلمي، واتخاذ القرار، ولم تصاحب أدلة المعلمين إرشادات صريحة للمعلم، يمكن الاحتذاء بها كآلية لتناول القضايا العلمية المجتمعية داخل الصف الدراسي، كما لاحظت الباحثة -من خلال تحليل مضمون اختبار المواقف- أن لديهم مفاهيم خطأ ينبغي تصويبها، وقد تعزى النتائج إلى قصور في مهارات الجدل العلمي؛ من تقييم الادعاءات، والاستشهاد بالأدلة، والبراهين المؤيدة فكره، واستبعاده غير الملائم منها بحيادية، وموضوعية دون تحيز؛ وهذا يتفق مع دراسة Simon et al. (2006).

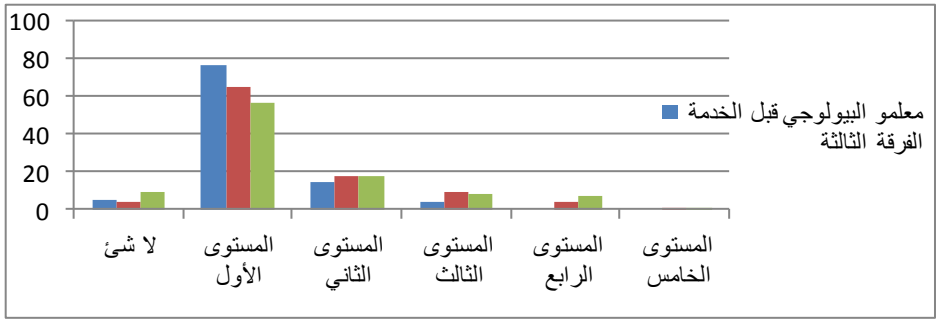
[٥١] ملحق (١١): نماذج لاستجابات عينة الدراسة في اختبار المواقف.

كما يلاحظ -من خلال تحليل مضمون استجاباتهم- الخلط أحيانًا بين الدليل، والمبرر في بناء حججهم، وتقديم ادعاءات غير مبررة؛ وحتى الذين دعمو ادعائهم بدليل؛ فلم يقدم معظمهم أدلة كافية، فضلاً عن قصور في قدرتهم على تحديد الظروف التي يكون فيها الادعاء صحيحًا، في حين أكد Sampson and Schleigh (2016) أنه على الشخص الذي يحاجج أن يبرر الادعاء بأن؛ يقدم أسبابًا تدعمه، مع كفاية الأدلة الواردة في الحجة، ونوعية الأدلة؛ أي: صحتها، وموثوقيتها، كما تتفق النتائج مع دراستي: Pezaro et al. (2014)، و(2009) Sampson.

أما بالنسبة لاختلاف النسب طبقاً لطبيعة القضية فنجد أن أقلها هي قضية التطور، وبالرجوع إلى استجابات العينة نجد أن معظمهم ركزوا -في استجاباتهم- على رفض نظرية التطور دون نقاش، والتمسك بقول: إن النظرية أوضحت (أن الإنسان أصله قرد). وأرجع مجدي المليجي الذي ترجم كتاب أصل الأنواع لتشارلز داروين Darwin (٢٠٠٤) السبب في ذلك إلى أن معظم الرافضين للنظرية لم يطلعوا على النسخة الأصلية لكتاب داروين. كما من خلال اطلاع الباحثة على المحتوى التدريسي لمقرر التطور الذي يدرس لطلاب الفرقة الثالثة بقسم البيولوجي بالكلية نجده يؤكد هذا القول، واعتبرها البعض بأنها ليست نظرية علمية، ثم يلي قضية التطور قضيتا: تجميد الأجنة، واستنساخ الأعضاء البشرية؛ نظراً لقصور في فهم تلك القضايا، في حين أن الأعلى نسبة بالنسبة لعينة الدراسة هو العلاج الجيني، والمحاصيل المعدلة وراثيًا؛ نظرًا لتضمين تلك القضايا في محتوى المقررات بالنسبة للمعلمين قبل الخدمة، وتضمينها في منهج البيولوجي بشكل ضمني.

ثالثًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: ما مستويات الحُجج المقدمة من قبل معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في القضايا العلمية المجتمعية؟

حسبت الباحثة نسب مستويات الحُجج في القضايا العلمية المجتمعية، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم (٥) الآتي لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة في الفرقتين: الثالثة (N= 58)، والرابعة (N= 22)، وفي أثناء الخدمة (N= 33).



جدول رقم (٥): نسب مستويات الحُجج في القضايا العلمية المجتمعية:

مستوى البنى الجدلية	العلاج الجيني	المحاصيل المعدلة وراثيًا	تجميد الأجنة	استنساخ الأعضاء البشرية	التطور	متوسطات النسب %
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الثالثة)						
لا شئ	%٠	%3.44	%5.17	%5.17	%13.79	%5.51
الأول	%٧٧.٥٨	%٦٨.٩٦	%٨٧.٩٣	%٨٦.٢١	%٦٠.٣٤	%76.2
الثاني	%١٧.٢٤	%٢٢.٤٢	%٥.١٧	%٦.٩٠	%١٨.٩٧	%14.14
الثالث	%٥.١٧	%٥.١٧	%١.٧٢	%١.٧٢	%٦.٩٠	%4.13
الرابع	%٠	%٠	%٠	%٠	%٠	%٠
الخامس	%٠	%٠	%٠	%٠	%٠	%٠
مستوى البنى الجدلية	**العلاج الجيني**	**المحاصيل المعدلة وراثيًا**	**تجميد الأجنة**	**استنساخ الأعضاء البشرية**	**التطور**	**متوسطات النسب %**
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الرابعة)						
لا شئ	%٠	%٠	%٩	%٩	%٠	%3.6
الأول	%٧٢.٧	%٣٢	%77.27	%٧٧.٢٧	%٦٨.١٨	%65.48
الثاني	%22.76	%٢٧.٢	%٩.٠٩	%٩.٠٩	%١٨.١٨	%17.26
الثالث	%٠	%36.26	%٠	%٠	%٩.٠٩	%9.07
الرابع	%٤.٥٤	%٤.٥٤	%٠	%4.54	%٤.٥٤	%3.63
الخامس	%٠	%٠	%4.54	%٠	%٠	%0.90
معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة						
لا شئ	%3.03	%6.06	%9.09	%9.09	%21.21	%9.69
الأول	%54.54	%٥٤.٥٤	%٦٣.٦٣	%٦٣.٦٣	%48.48	%56.96
الثاني	%21.21	%15.15	%١٢.١٢	%٢١.٢١	%18.18	%17.57
الثالث	%15.15	%٩.٠٩	%٦.٠٦	%3.03	%٦.٠٦	%7.87
الرابع	%3.03	%15.15	%٩.٠٩	%3.03	%٦.٠٦	%7.27
الخامس	%3.03	%٠	%٠	%٠	%٠	%0.6

ويمكن التعبير بيانيًا عن النتائج الموضحة في الجدول رقم (٥) فيما يتعلق بنسب مستويات الحُجج على النحو الآتي:

شكل رقم (٤): التمثيل البياني للنسب المئوية لمستويات الحُجج في القضايا العلمية المجتمعية.

ويتضح في الجدول رقم (٥)، والشكل البياني رقم (٤) أنه غلب المستوى الأول للبنى الجدلية (الحُجج) لدى **معلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقة الثالثة**، وشكل متوسط النسب 76.2%، يليه المستوى الثاني بنسبة 14.14%، والمستوى الثالث بنسبة 4.13%، أما المستويان: الرابع، والخامس؛ فجاءا بنسبة ٠%. وكذلك بالنسبة **لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقة الرابعة** غلب المستوى الأول بنسبة 65.48%،

ويليه الثاني بنسبة 17.26%، ويليه المستوى الثالث بنسبة 9.07%، والمستوى الرابع بنسبة 3.63%، وأقلها المستوى الخامس بنسبة 0.90%، أما بالنسبة **لمعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛** فغلب المستوى الأول لديهم بنسبة 56.96%، ويليه المستوى الثاني بنسبة 17.57%، والمستوى الثالث بنسبة 7.87%، بينما المستوى الرابع، والخامس فجاءا بنسبة (7.27%، 0.6%) على الترتيب.

أما عن مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن المستوى الأول هو الأكثر تمثيلاً بين مستويات الحجج لدى المعلمين قبل الخدمة وفي أثنائها، وبتحليل استجابات المعلمين في موقفهم من القضايا العلمية المجتمعية؛ نجد أن بعضهم أدلى بآراء غير مبررة، أو مستندة إلى بيانات، تدعم ادعاءاتهم، وتقوي موقفهم منها؛ ويعد هذا ضروريًا؛ لبناء حجة قوية، كما تتطلب بناء الحجة من المعلمين إتقان عدد من الممارسات العلمية التي يستلزم عليهم استخدامها؛ كالاستدلال، والتفسير، وكذلك الاتجاهات العلمية؛ كالموضوعية، والانفتاح العقلي، الأمر الذي لاحظت الباحثة قصوره لدى بعض معلمي البيولوجي - عينة الدراسة- وبعض الطلاب المعلمين بقسم بيولوجي بكلية التربية؛ وقد يعزى ذلك إلى التأثير الثقافي السائد في المجتمع -سلبيًا- في مدى النقاش في القضايا العلمية المجتمعية دون النظر إلى تأثيراتها الإيجابية.

وبالنظر إلى اختلاف النسب لمستوى الجدل العلمي طبقًا لاختلاف القضايا المطروحة؛ يلاحظ أن بعض القضايا تزداد فيها نسبة المستوى الأول عن غيرها؛ وربما يعود السبب في ذلك إلى أن خلفيات المعلمين الثقافية، وتنشئتهم الاجتماعية أثرت في معتقداتهم في القضايا العلمية المجتمعية؛ وهو ما أورده Van Rooy (2000) في دراسته، وبتتبع النسب نجد أن قضية التطور الأعلى نسبة فيما يتعلق بمستوى (لا شئ) أي: لم تجب عينة الدراسة عن تلك القضية مقارنة بالقضايا الأخرى؛ نظرًا لرفضهم نقاش تلك القضية، وعند المقارنة بين المستويات في قضية المحاصيل المعدلة وراثيًا بالنسبة لعينة الفرقة الثالثة، والرابعة؛ نجد أنها أعلى بالنسبة للفرقة الرابعة؛ وقد يرجع ذلك إلى دراسة مقرر إضافي في الفرقة الرابعة عن الهندسة الوراثية.

رابعًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: ما أنماط الاستدلال المتبعة لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة وفي أثنائها؛ عندما يقدمون حججهم في القضايا العلمية المجتمعية؟

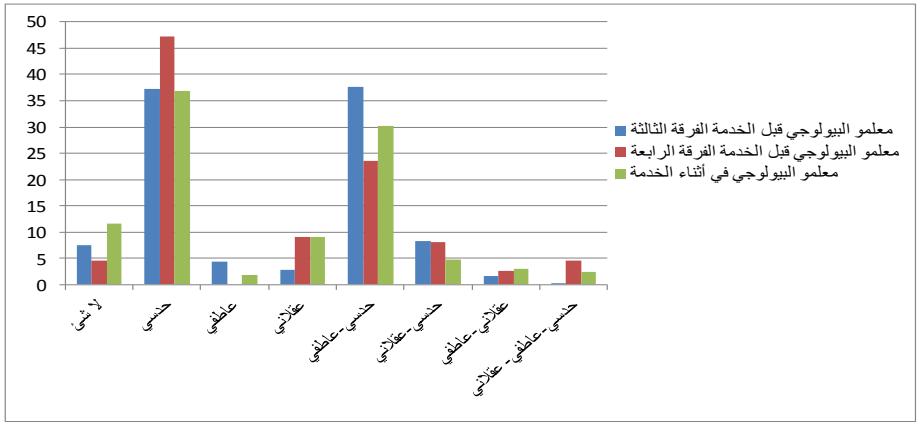
حسبت الباحثة نسب استخدام العينة أنماط الاستدلال في القضايا العلمية المجتمعية، وجاءت النتائج؛ كما هو موضح في الجدول رقم (٦) الآتي: لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة في الفرقتين: الثالثة (N= 58)، والرابعة (N= 22)، وفي أثناء الخدمة (N=33).

جدول رقم (٦): نسب استخدام المشاركين أنماط الاستدلال حول القضايا العلمية المجتمعية المطروحة:

نمط الاستدلال	العلاج الجيني	المحاصيل المعدلة وراثيًا	تجميد الأجنة	استنساخ الأعضاء البشرية	التطور	المتوسط
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الثالثة)						
لا شئ	%٠	%5.17	%6.89	%8.62	%17.24	%7.58
حدسي	%34.48	%٥٥.١٧	%٢٩.٣١	%٣٢.٧٥	%٣٤.٤٨	%37.23
عاطفي	%٠	%٠	%١٠.٣٤	%٦.٨٩	%٥.١٧	%4.48
عقلاني	%١.٧٢	%٥.١٧	%٠	%١.٧٢	%٥.١٧	%2.75
حدسي – عاطفي	%50	%١٥.٥٢	%٥١.٧٢	%٤٦.٥٥	%24.13	%٣٧.٥٨
حدسي- عقلاني	%٨.٦٢	%١٥.٥٢	%٠	%٣.٤٤	%١٣.٧٩	%٨.٢٧
عقلاني- عاطفي	%٣.٤٤	%٣.٤٤	%١.٧٢	%٠	%٠	%١.٧٢
حدسي- عاطفي- عقلاني	%1.72	%0	%0	%0	%0	%0.34
معلمي البيولوجي قبل الخدمة (الفرقة الرابعة)						
لا شئ	%٠	%٠	%13.63	%9.09	%٠	%4.54
حدسي	%٥٩.٠٩	%٤٠.٩٠	%٣٦.٣٦	%٤٥.٤٥	%٥٤.٥٤	%47.26
عاطفي	%٠	%٠	%٠	%٠	%٠	%٠
عقلاني	%٩.٠٩	%٢٢.٧٢	%٠	%٠	%١٣.٦٣	%9.08
حدسي – عاطفي	%١٨.١٨	%٠	%٤٠.٩٠	%٤٠.٩٠	%١٨.١٨	%٢٣.٦٣
حدسي- عقلاني	%٠	٢٢.٧٢	%4.54	%٠	%١٣.٦٣	%٨.١٧
عقلاني- عاطفي	%٠	%٩.٠٩	%٤.٥٤	%٠	%٠	%٢.٧٢
حدسي- عاطفي- عقلاني	%13.63	%4.54	%٠	%4.54	%٠	%4.54
معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة						
لا شئ	%3.03	%9.09	9.09%	%15.15	%21.21	%11.51
حدسي	%٣٣.٣٣	%٥١.٥١	%١٢.١٢	%٤٢.٤٢	%٤٥.٤٥	%36.96
عاطفي	%٣.٠٣	%٠	%٣.٠٣	%٠	%٣.٠٣	%1.82
عقلاني	%٢١.٢١	%١٢.١٢	%٣.٠٣	%٠	%٩.٠٩	%٩.٠٩

نمط الاستدلال	العلاج الجيني	المحاصيل المعدلة وراثيًا	تجميد الأجنة	استنساخ الأعضاء البشرية	التطور	المتوسط
حدسي – عاطفي	%٢٧.٢٧	%١٥.١٥	%٦٠.٦٠	%٣٣.٣٣	%١٥.١٥	%٣٠.٣٠
حدسي- عقلاني	%١٢.١٢	%٦.٠٦	%٠	%3.03	%٣.٠٣	%٤.٨٤
عقلاني- عاطفي	%٠	%٣.٠٣	%٦.٠٦	%٣.٠٣	%٣.٠٣	%٣.٠٣
حدسي- عاطفي- عقلاني	%٠	%٣.٠٣	%٦.٠٦	%٣.٠٣	%٠	%2.42

ويمكن التعبير بيانيًا عن النتائج الموضحة في الجدول رقم (٦) فيما يتعلق بمتوسط نسب استخدام المشاركين لأنماط الاستدلال عندما يقدمون حججهم في القضايا العلمية المجتمعية على النحو الآتي:



شكل رقم (٥): التمثيل البياني للنسب المئوية لأنماط الاستدلال المستخدمة في تقديم حجج عينة الدراسة في القضايا العلمية المجتمعية.

أظهر تحليل البيانات الموضحة في الجدول (٦) أن نسبة **معلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقة الثالثة** الذين استخدموا الاستدلال الحدسي؛ بلغت 37.23%، في حين كانت نسبة الذين استخدموا الاستدلال العاطفي 4.48%، وأظهرت النتائج أن نسبة الذين استخدموا الاستدلال الحدسي- العاطفي ٣٧.٥٨%، وأن الذين استخدموا الاستدلال العقلاني 2.75% عند اتخاذ قراراتهم حول القضايا العلمية المجتمعية، في حين نسبة الذين استخدموا الاستدلال الحدسي- العقلاني ٨.٢٧%، والعقلاني العاطفي 1.72%، في حين بلغت نسبة المعلمين الذين جمعوا بين الأنماط الثلاثة للاستدلال الحدسي، والعاطفي، والعقلاني؛ 0.34%.

أما بالنسبة **لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقة الرابعة؛** فإن نسبة الذين استخدموا الاستدلال الحدسي 47.26%، أما نسبة الاستدلال العاطفي فكانت ٠%، كما أظهرت النتائج أن نسبة الذين استخدموا الاستدلال الحدسي- العاطفي ٢٣.٦٣%، والذين استخدموا الاستدلال العقلاني 9.08% عند اتخاذ قراراتهم في القضايا العلمية المجتمعية، في حين نسبة الذين استخدموا الاستدلال الحدسي- العقلاني 8.17%، والعقلاني العاطفي بنسبة ٢.٧٢%، وأما نسبة المعلمين الذين جمعوا بين الأنماط الثلاثة: للاستدلال الحدسي، والعاطفي، والعقلاني؛ فقد بلغت 4.54% (انظر الجدول رقم: (٦)).

وأما **معلمو البيولوجي في أثناء الخدمة** الذين استخدموا الاستدلال الحدسي؛ فبلغت نسبتهم 36.96%، في حين كانت نسبة الذين استخدموا الاستدلال العاطفي 1.82%، وأظهرت النتائج أن نسبة الذين استخدموا الاستدلال الحدسي- العاطفي 30.30%، والذين استخدموا الاستدلال العقلاني 9.09% عند اتخاذ قراراتهم في القضايا العلمية المجتمعية، في حين بلغت نسبة الذين استخدموا الاستدلال الحدسي- العقلاني 4.84%، والعقلاني العاطفي ٣.٠٣%، وأما نسبة المعلمين الذين جمعوا بين الأنماط الثلاثة للاستدلال: الحدسي، والعاطفي، والعقلاني؛ فقد بلغت 2.42% (انظر الجدول رقم: (٦)).

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

ويمكن أن نعزي تفسير استخدام المعلمين الاستدلال الحدسي إلى إمتلاكهم بعض المغالطات المنطقية في تبرير حججهم؛ ومنها: التعميم المتسرع؛ بدلاً من اتباع الأسلوب العلمي في استخلاص التعميمات، فضلاً عن صياغة أدلة تعتمد على خبراتهم الشخصية؛ وخاصة في قضيتي: (استنساخ الأعضاء، وتجميد الأجنة)، ولا يمكن إغفال التأثر بالعادات والتقاليد السائدة في المجتمع في ظهور الاستدلال الحدسي؛ فكان لمعتقداتهم، وعاداتهم دور في الاقتناع بالحجة؛ الأمر الذي أدى إلى اكتساب فهم مغلوط لبعض القضايا قد يختلف مدلولها عن المدلولات التي اتفق عليها المجتمع العلمي؛ فهي غير منطقية من وجهة نظر العلم؛ ولكنها قد تكون منطقية من وجهة نظر المعلم نفسه، وظهورها لدى المعلمين يثير الاستغراب؛ كونها صادرة منهم؛ مما يثير التساؤل عن الشكل الذي يكون عليه لدى المتعلمين.

كما يمكن إرجاع ذلك إلى عدم إلمام بعض المعلمين بطبيعة القضية العلمية المجتمعية المطروحة؛ نتيجة لقصور في برامج إعداد معلمي البيولوجي، وتنميتهم مهنيًا، أما بالنسبة لاختلاف النسب طبقًا لطبيعة كل قضية يمكن أن يكون السبب هو صعوبة بعض القضايا الوراثية المطروحة (كاستنساخ الأعضاء البشرية، والتطور)؛ مما أدى إلى استخدام الاستدلال الحدسي فيها بنسبة عالية.

أما بالنسبة إلى أسباب الاستجابات العاطفية لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها؛ فيمكن أن تعزى إلى أن عددًا منهم عبر عن المشاعر التي قد تثيرها القضية العلمية المجتمعية دون تبرير ادعائه عن القضية نفسها؛ ولكن من الخطأ أن تستند

الحجة إلى مشاعر العطف، والشفقة؛ لأنها ليست في سياقها؛ بمعنى أنه يمكن أن تكون مخاطبة الوجدان مشروعة منطقيًا عندما يكون الانفعال هو نفسه موضوع الحجة، أو ذا صلة بقبول الادعاء. وربما يعد هذا -أيضًا- طبيعيًا في مجتمعنا المصري الذي تسود فيه المشاعر الإنسانية، كما برر المشاركون -في حالات كثيرة- مواقفهم بأنها محرمة؛ بدلاً من استخدام فهمهم العلمي؛ لدعم إدعاءاتهم.

كما يمكن أن نفسر -أيضًا- استخدام الاستجابات العاطفية بأنه نتيجة الخوف من المرض، أو المستقبل الغامض؛ فقد أظهر كثير من المعلمين التعاطف مع الأحداث؛ مثل: الإصابة بالأمراض الوراثية، واستنساخ الأعضاء البشرية في حال فقدان أحد الأعضاء نتيجة التعرض لحادث، كما أبدى كثير منهم تخوفه من المحاصيل المعدلة وراثيًا، وخوفهم مما قد يحدث في المستقبل.

أما بخصوص انخفاض نسبة الاستدلال العقلاني بتكرار أقل؛ فقد كان الاستخدام الخطأ للأفكار، والمفاهيم العلمية التي استخدموها في بناء الحجج أحد الأسباب؛ حيث اتضح من النتائج أن بعض المعلمين قدموا فهمًا خطأ في قضيتي: (تجميد الأجنة، واستنساخ الأعضاء البشرية) بصورة كبيرة، وكذلك فإن بعضهم لديهم خلط بين القضيتين (تجميد الأجنة، وبنوك الأمشاج)، وكذلك بين قضيتي: (زراعة الأعضاء، واستنساخ الأعضاء البشرية)؛ مما يعني قصور في استيعاب المعلمين إياها، وعدم وضوح الأفكار في أذهانهم، ويمكن الاستدلال على ذلك؛ من خلال نماذج لاستجابات المعلمين في اختبار المواقف[٥٢]. وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة Sadler and Zeidler (2005b) التي أجريت على طلاب الكليات؛ حيث وجد أن استخدام الطلاب الاستدلال العقلاني كان الأكثر شيوعًا يليه الاستدلال العاطفي ثم الاستدلال الحدسي؛ وقد يرجع ذلك إلى اختلاف الثقافة السائدة في المجتمع.

خامسًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس: ما العلاقة بين مستويات الحُجج المقدمة من قبل معلمي البيولوجي قبل الخدمة، وفي أثنائها في القضايا العلمية المجتمعية، وأنماط استدلالهم؟

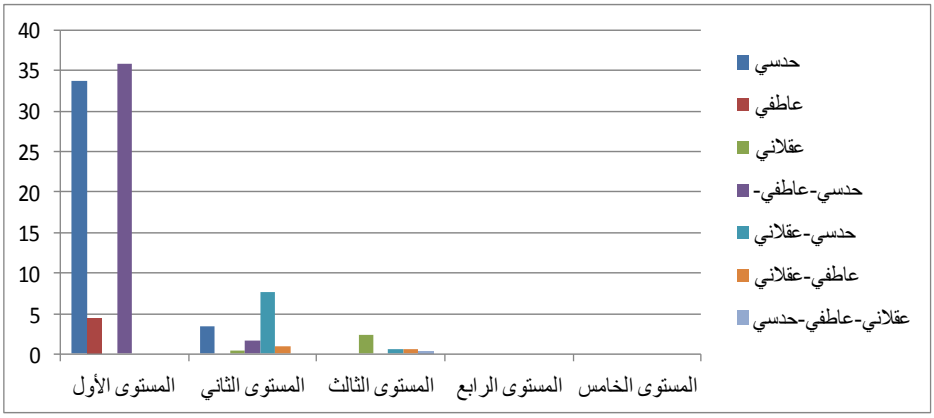
حسبت الباحثة أعداد حجج معلمي البيولوجي قبل الخدمة في الفرقتين: الثالثة، والرابعة، ومعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة؛ موزعة بين المستويات، وأنماط الاستدلال المستخدمة في تبريرهم القضايا العلمية المجتمعية، وجاءت النتائج؛ كما هو موضح في الجداول (٧، و٨، و٩) والأشكال البيانية (٦، و٧، و٨)؛ على الترتيب:

[٥٢] ملحق (١١): نماذج لاستجابات عينة الدراسة في اختبار المواقف.

أولاً: جدول رقم (٧): مجموع أعداد حجج المعلمين قبل الخدمة (الفرقة الثالثة) موزعة بين المستويات، وأنماط الاستدلال المستخدمة في تبريرهم القضايا العلمية المجتمعية، والنسب المئوية لها:

مستوى البنى الجدلية (الحجة)	أنماط الاستدلال غير الرسمي							
	حدسي	عاطفي	عقلاني	حدسي-عاطفي	حدسي-عقلاني	عاطفي-عقلاني	عقلاني-عاطفي-حدسي	لا شئ
	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %
الأول	٩٨ %33.79	١٣ %4.48		١٠٤ %35.86				٢٢ %7.58
الثاني	١٠ %3.44		١ %0.34	٥ %1.72	٢٢ 7.58%	٣ %1.03		منهم ٦
الثالث			٧ %2.41		٢ %0.68	٢ %0.68	١ %0.34	%2.06 في المستوى الأول
الرابع								
الخامس								

ويمكن التعبير عن الجدول رقم (٧) بيانيًا على النحو الآتي:

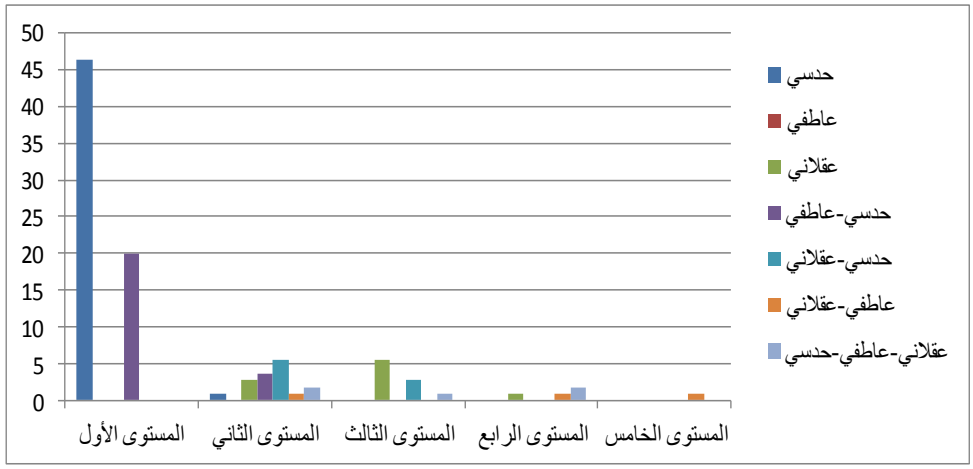


شكل رقم (٦): التمثيل البياني للنسب المئوية لحجج المعلمين قبل الخدمة الفرقة الثالثة موزعة بين المستويات وأنماط الاستدلال المستخدمة في تقديم حجج عينة الدراسة في القضايا العلمية المجتمعية.

ثانيًا: جدول رقم (٨): مجموع أعداد حجج المعلمين قبل الخدمة (الفرقة الرابعة) موزعة بين المستويات وأنماط الاستدلال المستخدمة في تبريرهم القضايا العلمية المجتمعية، والنسب المئوية لمجموعها:

مستوى البنى الجدلية (الحجة)	أنماط الاستدلال غير الرسمي							
	حدسي	عاطفي	عقلاني	حدسي-عاطفي	حدسي-عقلاني	عاطفي-عقلاني	عقلاني-عاطفي-حدسي	لا شئ
	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %
الأول	٥١ %46.3			٢٢ 20%				٥ %4.54 منهم ١ %0.9 في المستوى الأول
الثاني	١ %0.9		٣ %2.72	٤ %3.63	٦ %5.45	١ %0.9	٢ %1.81	
الثالث			٦ %5.45		٣ %2.72		١ %0.9	
الرابع			١ %0.9			١ %0.9	٢ %1.81	
الخامس						١ %0.9		

ويمكن التعبير عن الجدول رقم (٨) بيانيًا على النحو الآتي:

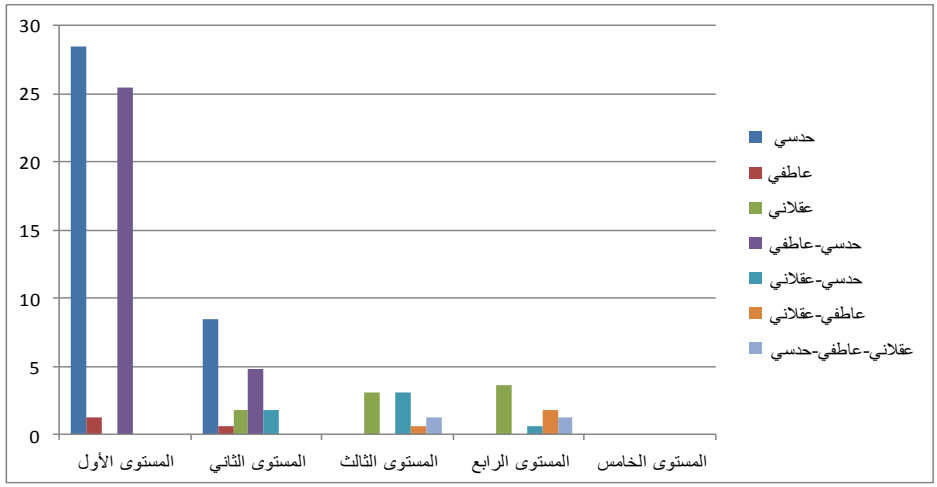


شكل رقم (٧): التمثيل البياني للنسب المئوية لحجج المعلمين قبل الخدمة الفرقة الرابعة موزعة بين المستويات وأنماط الاستدلال المستخدمة في تقديم حجج عينة الدراسة في القضايا العلمية المجتمعية.

ثالثًا: جدول رقم (٩): مجموع أعداد حجج المعلمين موزعة بين المستويات، وأنماط الاستدلال المستخدمة من قبل معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة في تبريرهم القضايا العلمية المجتمعية، والنسب المئوية لمجموعها:

مستوى البنى الجدلية (الحجة)	أنماط الاستدلال غير الرسمي							
	حدسي	عاطفي	عقلاني	حدسي-عاطفي	حدسي-عقلاني	عاطفي-عقلاني	عقلاني-عاطفي-حدسي	لا شئ
	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %	أعداد الحجج %
الأول	٤٧ 28.48 %	٢ %1.21		٤٢ 25.45 %				١٩ %11.51 منهم ٣ %1.81 في المستوى الأول
الثاني	١٤ %8.48	١ %0.6	٣ %1.81	٨ %4.84	٣ %1.81			
الثالث			٥ %3.03		٥ %3.03	١ %0.6	٢ %1.21	
الرابع			٦ %3.63		١ %0.6	٣ %1.81	٢ %1.21	
الخامس								

ويمكن التعبير عن الجدول رقم (٩) بيانيًا على النحو الآتي:



شكل رقم (٨): التمثيل البياني للنسب المئوية لحجج المعلمين قبل الخدمة الفرقة الثالثة موزعة بين المستويات وأنماط الاستدلال المستخدمة في تقديم حجج عينة الدراسة في القضايا العلمية المجتمعية.

بالنسبة لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقة الثالثة: يتضح من الجدول رقم (٧)، والشكل البياني (٦) أنه ساد استخدام الاستدلال الحدسي العاطفي بنسبة 35.86%، يليه الحدسي بنسبة 33.7%، ثم العاطفي بنسبة 4.48% في جميع حُجج المستوى الأول، ولم يستخدم التفكير العقلاني (المنطقي) في أي من حجج المستوى الأول.

وفي المستوى الثاني للحجج أُستخدم نمط الاستدلال الحدسي العقلاني بنسبة 7.58%، بينما الاستدلال الحدسي بنسبة 3.44%، بينما نمط الاستدلال العاطفي العقلاني بنسبة 1.03%، وجاء نمط الاستدلال العقلاني في المرتبة الأخيرة؛ بنسبة 0.34% من حجج المستوى الثاني.

أما في المستوى الثالث للحُجج؛ فقد استخدم المشاركون الاستدلال العقلاني بنسبة أعلى؛ مقارنة بالمستويين: الأول، والثاني، ووصلت إلى ٢.٤١%، كما استخدموا الاستدلال الحدسي العقلاني بنسبة 0.68%، والاستدلال العاطفي العقلاني بنسبة 0.68%، ونسبة الاستدلال الحدسي العاطفي العقلاني 0.34%، في حين شكل استخدام الاستدلال الحدسي، والحدسي العاطفي أقل النسب في هذا المستوى؛ وكانت بنسبة ٠% من حجج المستوى الثالث.

بالنسبة لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة الفرقة الرابعة: يتضح من الجدول رقم (٨)، والشكل البياني رقم (٧) أنه ساد استخدام الاستدلال (الحدسي، ويليه الحدسي العاطفي) في المستوى الأول للبنى الجدلية، بنسبة 46.3%، ٢٠% على الترتيب، ولم يستخدم التفكير العقلاني (المنطقي) في أي من حجج المستوى الأول.

وفي المستوى الثاني للحجج أُستخدم نمط الاستدلال الحدسي بنسبة 0.9%، وكذلك العاطفي العقلاني 0.9%، والعقلاني بنسبة 2.72%، وجاء نمط الاستدلال الحدسي العاطفي بنسبة 3.63%، في حين أن الحدسي العقلاني بنسبة 5.4% من حجج المستوى الثاني، والحدسي العاطفي العقلاني بنسبة 1.8%.

أما المستوى الثالث للحُجج؛ فقد استخدم المشاركون الاستدلال العقلاني بنسبة أعلى؛ مقارنة بالمستويين: الأول، والثاني، ووصلت إلى 5.4% من حجج المستوى الثالث، واستخدموا الاستدلال الحدسي العقلاني بنسبة 2.72%، والاستدلال الحدسي العاطفي العقلاني بنسبة 0.9%، في حين شكل استخدام الاستدلال الحدسي، والحدسي العاطفي أقل النسب في هذا المستوى؛ حيث استخدم بنسبة ٠%من حجج المستوى الثالث. وتمثل الاستدلال العقلاني، والعقلاني العاطفي، والحدسي العاطفي العقلاني؛ بنسب: 0.9%- 0.9%- 1.81%؛ على الترتيب في المستوى الرابع للحجج.

واقتصر المستوى الخامس على حجة واحدة استخدمت الاستدلال العاطفي العقلاني بنسبة 0.9%.

بالنسبة لمعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة: يتضح من الجدول رقم (٩)، والشكل البياني رقم (٨) أنه ساد استخدام الاستدلال (الحدسي، ويليه الحدسي العاطفي، ثم

العاطفي) في المستوى الأول للبنى الجدلية؛ بنسب 28.4%، 25.45%، 1.21%، ولم يستخدم التفكير العقلاني (المنطقي) في أي من حجج المستوى الأول.

وفي المستوى الثاني للحجج ظهر استخدام نمط الاستدلال الحدسي بنسبة 8.48%، في حين كان العاطفي، والعقلاني بنسبة 0.6%، 1.81% على الترتيب، وجاء نمط الاستدلال الحدسي العاطفي بنسبة 4.84%، في حين كان الحدسي العقلاني بنسبة 1.81% من حجج المستوى الثاني.

أما في المستوى الثالث للحُجج؛ فقد استخدم المشاركون الاستدلال العقلاني بنسبة أعلى؛ مقارنة بالمستويين: الأول، والثاني، ووصلت إلى 3.03% من حجج المستوى الثالث، وأيضًا استخدموا الاستدلال الحدسي العقلاني بنسبة 3.03%، والاستدلال العاطفي العقلاني بنسبة 0.6%، والحدسي العاطفي العقلاني بنسبة 1.2%، في حين شكل استخدام الاستدلال الحدسي، والحدسي العاطفي أقل النسب في هذا المستوى؛ حيث استخدم بنسبة ٠% من حجج المستوى الثالث.

وغلب استخدام الاستدلال العقلاني بنسبة 3.63%، والعقلاني العاطفي بنسبة 1.81%، والحدسي العاطفي العقلاني بنسبة 1.2%، وأقلها الحدسي العقلاني بنسبة 0.6% في المستوى الرابع للحجج.

مناقشة نتائج السؤال الخامس:

يتضح من نتائج العلاقة بين مستوى الحجج، ونمط الاستدلال المتبع؛ أن الاستدلال المتبع في أغلبية حجج المعلمين -قبل الخدمة، وفي أثنائها- في المستوى الأول تمثل في الاستدلال الحدسي، والحدسي العاطفي، في حين ظهر التفكير العقلاني في المستويات الأعلى، أما الاستدلال العاطفي، والحدسي لم يظهرا في تلك المستويات؛ ولكن ارتبط بالاستدلال العقلاني الاستدلال العاطفي، أو الحدسي.

وأسهمت العلاقة بين مستوى الحجة، ونمط الاستدلال المستخدم في وصف الحالات التي صنفت في المستوى الأول؛ حيث أظهرت العلاقة أنها كانت حدسية، وعاطفية، ولم تتضمن الاستدلال العقلاني؛ وهذا يعني أن معظم المعلمين لم يستخدموا الفهم العلمي في حجج المستوى الأول؛ بل اعتمدوا على حدسهم، أو شعورهم العاطفي تجاه القضايا العلمية المجتمعية المطروحة.

سادسًا: النتائج المتعلقة بالسؤال السادس: ما مدى وعي معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة بالقضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي، واستخدامهم الجدل العلمي داخل الصف الدراسي؟

يتضح من الجدول (١٠) تحليل نتائج المقابلة الشخصية مع معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة على النحو الآتي:

جدول (١٠): تحليل نتائج المقابلة الشخصية مع معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة:

السؤال:	استجابات بعض معلمي البيولوجي من عينة الدراسة:
١- ما القضايا العلمية المجتمعية المضمنة في كتب البيولوجي بالمرحلة الثانوية؟	اختلفت الاستجابات بين بعض المعلمين الذين لديهم وعي بالقضايا العلمية المجتمعية، وبالفعل عَدد ٥ منهم تلك القضايا؛ مثل: بنوك الأمشاج، وأطفال الأنابيب، وفصائل الدم، واستخداماتها، واستخدام DNA في الطب، والزراعة، وعلم الجريمة، والتطور، والطفرة المستحدثة، و٣ من المعلمين أوضحوا عدد قليل من القضايا، و٤ من المعلمين أشاروا عدم وجود أي قضايا علمية مجتمعية في كتب البيولوجي.
٢- كيف تدرس القضايا العلمية المجتمعية المضمنة في منهج البيولوجي داخل الصف الدراسي؟	اتفق ١٠ من المعلمين على استخدام التدريس المباشر في تناول تلك القضايا ذات الطبيعة الجدلية؛ ولكن ٢ من المعلمين أوضحا أنها تفتح مجالاً للنقاش؛ بما يسهم في إزالة الغموض في تدريس تلك القضايا.
٣- هل يتناقش الطلاب فيما بينهم حول القضايا العلمية المجتمعية؟ وهل يتضمن النقاش ادعاءات، أو ادعاءات مضادة مبررة بأدلة علمية؟	اقتصر ١٠ من المعلمين على أنه عند تدريس تلك القضايا العلمية المجتمعية؛ يتم بتوضيح الفكرة فقط دون الاستفاضة في شرحها، في حين أوضح ٢ من المعلمين أن طلابهم يستمتعون بالنقاش، ويميلون إلى فهم تلك القضايا؛ من خلال تبادل الأفكار فيما بينهم.
٤- ما درجة انتباه طلابك في أثناء تدريس القضايا العلمية المجتمعية، وما مدى اهتمامهم بتلك القضايا؟	اتفق معظمهم ١٠ من المعلمين على تساؤل بعض الطلاب عن تلك القضايا، وتأثيرها في حياتهم اليومية، ولكن الوقت لا يسمح بإجراء نقاشات مع الطلاب.
٥- ما الإرشادات التي يتضمنها دليل المعلم؛ لتدريس هذه القضايا داخل الصف؟	أكد ١١ من المعلمين؛ عدم رؤيتهم لدليل معلم البيولوجي أساسًا، وذكرت أحد المعلمات بأن هناك دليل لمعلم البيولوجي، ولكنها لم تتطلع عليه.
٦- ما المصادر التي تستند إليها عند تدريس بعض القضايا العلمية المجتمعية؟	أشار ٧ من المعلمين بأن مصادرهم تعتمد على وسائل الإعلام، وأضاف ٢ منهم بأن معرفتهم ببعض القضايا مشتقة من أفراد من غير ذوي خبرة كالأقارب، بينما ٣ منهم ورد في مناقشتهم اعتمادهم على الكتب والمجلات العلمية ذات الصلة.

السؤال:	استجابات بعض معلمي البيولوجي من عينة الدراسة:
٧- ما التحديات المتعلقة بتدريس القضايا العلمية المجتمعية باستخدام الجدل العلمي؟	بالنسبة للتحديات؛ أجمع المعلمون على قصور المناهج في تضمين تلك القضايا بشكل تفصيلي؛ برغم أن دراسة تلك القضايا ممتعة ومشوقة للطلاب، فضلاً عن عدم إلمام المعلمين بأساليب تدريسية تتناسب مع الطبيعة الجدلية لتلك القضايا، وعدم إتاحة فرص للاستفادة من المتخصصين، علاوة على عدم توافر نماذج ارشادية لتدريس القضايا العلمية المجتمعية باستخدام الجدل العلمي.

مناقشة نتائج السؤال السادس:

من خلال فحص نتائج المقابلة الشخصية الموضحة في الجدول (١٠) يتبين أن المعلمين انقسموا إلى ثلاثة فرق، أحدهم أوضح بعض القضايا العلمية المجتمعية، وفريق آخر ذكر قليل من تلك القضايا، بينما الفريق الثالث من المعلمين أشاروا إلى عدم تضمين كتب البيولوجي للقضايا العلمية المجتمعية؛ وقد يرجع ذلك إلى قصور في فهم تلك القضايا وطبيعتها، وهذا ما أكدته دراسة طلال الزغبي (٢٠٠٩) حيث توصلت إلى أن فهم معلمي العلوم الحياتية لتلك القضايا كان دون المستوى المقبول.

كما نلحظ لجوء معظم معلمي البيولوجي -عينة الدراسة- في أثناء الخدمة إلى تدريس القضايا العلمية المجتمعية بالطريقة التقليدية التي يألفها الطلاب، وبشكل لا يتيح فرصًا لهم بعمل ادعاءات، واستخدام الأدلة؛ لتبرير تلك الادعاءات، كما أن الحوار العلمي الذي يدور بين المعلم، وطلابه يتمثل في توجيه الطلاب بعض الأسئلة الغامضة إلى المعلم ليجيب عنها؛ ويمكن إرجاع ذلك إلى غياب نموذج عملي يرشدهم في كيفية تدريس القضايا العلمية المجتمعية؛ كما أوضح Day and Bryce (2011).

وعليه يمكن القول: أنه برغم أهمية الجدل العلمي، وضرورة إدماجه في صفوف العلوم، ومناهجه؛ فإنه غير ممثل في تدريس العلوم؛ وأحد الأسباب الكامنة وراء غيابه: محدودية فهم المعلمين الجدل العلمي (Larrain, 2014; Özdem et al., 2013; Sampson, 2009). كما أن هناك قصورًا في استخدام الحوار الجدلي في أثناء تدريس القضايا العلمية المجتمعية في البيولوجي بالمرحلة الثانوية؛ وهذا ما اكدته ليلى عبد الله (٢٠١١) في دراستها عن تدريس القضايا البيئية بالجدل العلمي؛ ومن ثم ضرورة مراعاة ما نادت به الأبحاث في مجال التربية العلمية إلى أن بناء الطلاب للمحاججة العلمية له أهمية في تطوير فهمهم طبيعة العلوم، ومحتواها من جهة، وفي تعزيز مهارات الكتابة العلمية لديهم من جهة أخرى. كما تتفق نتائج المقابلة مع دراسة Lee & Witz (2008) في بعض التحديات المتمثلة في نقص

المعرفة عن الأبعاد الاجتماعية للعلم، وعدم معرفة الاستراتيجيات المناسبة لهذا النوع من القضايا، وضعف مرونة المنهج، وصعوبة تضمين هذه القضايا، وتعارضها - أحيانًا- مع ثقافة المجتمع، والمدرسة، وتتفق النتائج مع دراسة خولة يوسف وإبراهيم المومني (٢٠١١) في أن أكثر الطرق شيوعًا في تدريس القضايا المرتبطة بالأخلاقيات الحيوية؛ هي طريقة المحاضرة، والمناقشة، فضلاً عن ما أوضحه Lin and Mintzes (2010)؛ من أن المعلمين في تايوان لديهم خبرة محدودة في استخدام الجدل في التدريس، ويعتمد التدريس على تبجيل المعلمين، وتجنب المواجهة، والسعي إلى توافق الآراء مع معلميهم؛ ونتيجة لذلك فإن المعلمين نادرًا ما يمنحون طلابهم فرصًا؛ لتبرير إدعائهم المعرفة، ونادرًا ما يجادل الطلاب معلميهم في صفوف العلوم؛ وعليه أوصت دراسة McNeill and Pimentel (2010) بضرورة استخدام المعلمين الأسئلة مفتوحة النهاية؛ بما يشجع الطلاب على استخدام الحوار الجدلي العلمي في صفوفهم.

ولا يمكن أن نغفل أنه لا تزال هناك فجوة بين الأهداف النظرية، والممارسة التطبيقية للجدل العلمي في مناهج العلوم؛ وهذا ما أوضحته دراسة Karisan and Topcu (2016). ومن هذا المنطلق يمكن القول أن معلمي البيولوجي يقع على عاتقهم مسئولية تعلم الطلاب مهارات الجدل؛ وهذا يتأتى من خلال فهمهم للجدل العلمي.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يأتي:

- احتياج معلمي البيولوجي قبل الخدمة وفي أثنائها إلى معرفة الأساس الفلسفي للجدل العلمي، وكذلك كيفية استخدام الحجج في حجرة الصف، ومعرفة النتائج المترتبة على استخدام الجدل في تدريس البيولوجي، والصعوبات التي قد تواجه الطلاب في أثناء بناء الحجج العلمية.
- من المهم تضمين مقررات طرائق التدريس لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة موضوع الجدل العلمي، وكذلك إدماج موضوع الجدل العلمي في البرامج التدريبية لمعلمي البيولوجي في أثناء الخدمة، وكيفية بناء الحجة العلمية؛ ليتمكنوا من بناء حجج علمية؛ وبالتبعية مساعدة طلابهم -أيضًا- في تكوين حجج قوية، تعتمد على الفهم العلمي، ولا يسيطر عليها العاطفة، ولا الحدس في تفسير تبريراتهم للقضايا العلمية المجتمعية.
- إعادة النظر في إثراء محتوى مناهج البيولوجي بالقضايا العلمية المجتمعية خصوصًا الأكثر انتشارًا في مجتمعنا المصري، والتي تثير اهتمامات الطلاب.
- الاهتمام بتضمين أدلة معلمي البيولوجي ارشادات حول كيفية التدريس الفعال للقضايا العلمية المجتمعية؛ باستخدام الجدل العلمي؛ بما يسهم في تعميق فهمهم الجدل العلمي؛ مما ينعكس على قدرات طلابهم.

- ضرورة اهتمام معلمي البيولوجي بالتنمية المهنية الذاتية من خلال الإطلاع على مصادر موثوق فيها؛ كالمجلات العلمية، والكتب؛ لتبرير موقفهم من القضايا العلمية المجتمعية.
- ضرورة أن يتسم معلمي البيولوجي بالموضوعية عند عرض القضايا العلمية المجتمعية؛ وذلك بعدم التحيز إلى أراءهم الشخصية أو وجهات نظرهم؛ ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال توجيه المعلمين عدد من الأسئلة إلى أنفسهم؛ مثل: ماذا سيفعلون عندما يجدوا أن ادعاءاتهم لا يمكن دعمها، ولا تبريرها؛ هل سيغيرون ادعاءاتهم؟ أم سيتخذون ادعاءات جديدة؟ أم سيبقون على إدعائهم؟.
- ينبغي أن يهتم المعلمين بتطوير قدرتهم على المحاججة، وتقديم الحجج القائمة على أدلة علمية بطريقة صحيحة، ودقيقة، وملائمة؛ وليس خارج سياق القضية المطروحة؛ حيث أشارت نتائج الدراسة إلى أن معظم المعلمين يستخدمون عواطفهم، وحدسهم؛ لتبرير ادعاءاتهم، ويتعاملون مع المشاعر التي تثيرها القضية المطروحة؛ لا القضية نفسها.

البحوث المقترحة:

تقترح الدراسة الحالية إجراء الدراسات الآتية:

- استقصاء الجدل العلمي لدى معلمي البيولوجي في قضايا أخرى لم تتناولها هذه الدراسة.
- استقصاء الجدل العلمي لدى معلمي الكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض في القضايا العلمية المجتمعية ذات الصلة.
- برنامج قائم على الجدل العلمي في تدريس بعض القضايا العلمية المجتمعية لمعلمي البيولوجي قبل الخدمة.
- أثر تدريب معلمي البيولوجي على مهارات الجدل العلمي؛ في تنمية قدرات طلابهم على المحاججة.

المراجع العربية:

١- أحمد مختار شباره (١٩٩٨). *فاعلية برنامج قائم على مدخل التحليل الأخلاقي في تنمية فهم معلمي البيولوجيا بعض القضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها. المؤتمر العلمي الثاني: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين.* الإسماعيلية، ٢-٥ أغسطس، المجلد الأول، ١-٥٣.

٢- أشرف البطران (٢٠٠٩). التفاعل الصفي سياق لفهم طبيعة العلم وموضوعية المعرفة العلمية ومساءلتها وإثارة الجدل حولها- بحث إجرائي تشاركي. *مجلة رؤى تربوية*، العدد ٢٩، ٢٧- ٤٣.

٣- إلهام على الشلبي (٢٠١٥). فاعلية برنامج وفق قبعات التفكير الست في تنمية المفاهيم البيوأخلاقية ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثالث الثانوي في مدينة الرياض. *مجلة التربية العلمية*، ١٨ (٤)، ١١٣- ١٨٢.

٤- برايان فورد (٢٠٠١). *الجينات: صراع من أجل الحياة*. ترجمة أحمد فوزي عبد الحميد. القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة.

٥- تشارلز داروين (٢٠٠٤). *أصل الأنواع*. ترجمة مجدي محمود المليجي. القاهرة: المشروع القومي للترجمة.
٦- حنان مصطفى أحمد (٢٠١٣). أثر استخدام برنامج مقترح قائم على نموذج درايفر في تعديل بعض المفاهيم البيولوجية المستحدثة وتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم البيولوجية الأخلاقية لدى طلاب كلية التربية. *مجلة التربية العلمية*، ١٦ (٣)، ١- ٨١.
٧- خولة يوسف حسنين، إبراهيم عبد الله المومني (٢٠١١). الأخلاقيات الحيوية عند معلمي الأحياء وكيفية دمجهم لها في التدريس. *دراسات، العلوم التربوية*، ٣٨ (٤)، ١٣٤٤- ١٣٦١.
٨- رنا محمد التميمي (٢٠١٥). *طبيعة العلم والاستقصاء العلمي لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقتهما بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية والاتجاهات العلمية*(رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة اليرموك.
٩- ريحاب أحمد عبد العزيز (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على نموذج الاستقصاء العادل لتنمية الاستقصاء العلمي، ومهارات التفكير الأخلاقي، ونزعات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية. *مجلة التربية العلمية*، ١٥ (٤)، ١٢٣- ١٧٩.
١٠- زياد عبد الكريم الجراح، عبد الله الخطابية، ومحمود بني خلف (٢٠١٣). حجج طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن لقضايا وراثية اجتماعية وعلاقتها بأنماط تفكيرهم. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ٩ (٣)، ٣٠٧- ٣١٨.
١١- طلال عبد الله الزغبي (٢٠٠٩). العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية. *دراسات، العلوم التربوية*، ٣٦ (٢)، ٢٢١-٢٣٥.
١٢- عاصم محمد إبراهيم (٢٠٠٩). *برنامج مقترح في تدريس بعض القضايا البيوأخلاقية قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا وأثره في تنمية التحصيل الأكاديمي ومهارات التفكير الناقد وأخلاقيات العلم لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية بسوهاج* (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة سوهاج.
١٣- عبد الله سالم الزغبي (٢٠٠٩). *أثر استخدام منحى القضايا العلمية المجتمعية في تدريس علم الأحياء على قدرة الطلاب على اتخاذ القرارات إزاء القضايا العلمية المجتمعية لدى طلاب الصف الأول الثانوي علمي في مدينة السلط* (رسالة دكتوراه غير منشورة). الجامعة الأردنية.
١٤- عبير عبد الحليم البهنساوي، أمل ربيع البرلسي (٢٠١٦). وحدة مقترحة في تدريس القضايا البيولوجية الجدلية لتنمية مظاهر الفهم العلمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا*، العدد ٦٢، ٣١٣-٣٦٦.
١٥- علياء علي عيسى، سامية محمد علي (٢٠١٤). فعالية الدمج بين استراتيجيتي الحوار السقراطي، وحوض السمك في تدريس مقرر العلوم المتكاملة لتنمية

مهارات التفكير الجدلي والاستعداد للأداء الاتصالي الفعال والاتجاه نحو تعلمه لدى الطالبة المعلمة. *مجلة التربية العلمية*، ١٧ (٦)، ٨١- ١٣٦.

١٦- ليلى عبد الله حسام الدين (٢٠١١). تدريس بعض القضايا البيئية بالجدل العلمي لتنمية القدرة على التفسير العلمي والتفكير التحليلي لطلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة التربية العلمية*، ١٤ (٤)، ١٤١- ١٨٤.

١٧- محرم يحيى محمد محمد عفيفي (٢٠١٥). فاعلية مناهج العلوم في تنمية الجدل العلمي وفهم المحكات الابستمولوجية له لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس*، ٢٢ (٣٩)، ١٨١- ٢٣٠.

١٨- محمد أبو الفتوح حامد (٢٠٠٣). *أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية بعض القضايا البيوأخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين*. المؤتمر العلمي السابع: نحو تربية علمية أفضل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعلية، ٢٧- ٣٠ يوليو، المجلد الثاني، ٣٠٧- ٣٦٥.

١٩- محمد صابر سليم (١٩٨٨). تدريس القيم في دولة نامية، دراسة حالة، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد الثالث، ١٢٧- ١٣٩.

٢٠- منى عبد الهادي سعودي (١٩٩٩). فعالية برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي في تنمية فهم بعض مستحدثات التكنولوجيا البيولوجية والقيم والاتجاهات نحوها لدى الطالبة المعلمة شعبة بيولوجي بكلية البنات. *مجلة التربية العلمية*، ٢ (١)، ١٥٧- ٢١١.

٢١- منى فيصل الخطيب (٢٠١٦). أثر استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في تنمية التحصيل ومهارات الجدل العلمي والاتجاه نحو مادة طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة لدى الطالبة المتعلمة. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، الجمعية الأردنية لعلم النفس، ٥ (١٠)، ١٢٢- ١٤٨.

٢٢- منى فيصل الخطيب، وسماح فاروق الأشقر (٢٠١٤). أثر استخدام نموذج الاستقصاء القائم على الجدل في تنمية مهارات التفكير العليا ومستوى الطموح لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم. *مجلة التربية العلمية*، ١٧ (٤)، ٧٣- ١٢٠.

٢٣- نوال محمد شلبي (٢٠١٥). نموذج تدريس مستحدث قائم على مهارات المحاجة العلمية لتنمية المفاهيم البيولوجية وتحسين نوعية الحجج العلمية حول نظرية التطور لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة التربية العلمية*، ١٨ (٦)، ١٥٧- ١٩٧.

المراجع الأجنبية:

24- Aikenhead, G. (1994). What is STS in science teaching? In J. Solomon & G. Aikenhead (Eds)., *STS education:*

*International perspectives on reform.*New York: Teachers College Press.

25- Albe, V. (2007). Students' argumentation in group discussions on a socioscientific issues. *Science Education Research*, Springer 2007, 389- 401.

26- American Association for the Advancement of Science. (1990). *Science for all Americans*. New York: Oxford University Press.

27- Archila, P. (2014). Are science teachers prepared to promote argumentation? A case study with pre-service teachers in Bogotá city. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 15(1), 1-21.

28- Aydeniz, M., & Ozdliek, Z. (2015). Assessing Pre-Service Science Teachers' Understanding of Scientific Argumentation: What Do They Know About Argumentation After Four Years of College Science?. *Science Education International*, 26 (2), 217-239.

29- Barreto, E. (2009). *Teaching elementary school science as argument*, (Doctoral dissertation). The Pennsylvania University.

30- Beyer, C., & Davis, E. (2008). Fostering second graders' scientific explanations: A beginning elementary teacher's knowledge, beliefs, and practice. *Journal of the Learning Sciences, 17*(3), 381–414.

31- Boran, G. (2016). The Influence of argumentation on understanding nature of science. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(6), 1423-1431

32- Cetin, P., Erduran, S., Kaya, E. (2010). Understanding the Nature of Chemistry and Argumentation: the Case of Pre-service Chemistry Teachers. *Kırşehir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 11(4), 41-59.

33- Chiappetta, E., Fillman, D., & Sethna, G. (1991). Amethod to qualify major themes of scientific literacy in science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725.

34- Conley, D. (2008*). College knowledge: What it really takes for students to succeed and what we can do to get them ready*. New York, NY: John Wiley & Sons.
35- Cooper, J. (1975). *Measurement & Analysis of Behavior Techniques*. Chio, Charles, E, Mexil, Columbus.
36- Dawson, V. & Venville, G. (2009). High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific Literacy?. *International Journal of Science Education*, 31 (11), 1421–1445.
37- Dawson, V. & Venville, G. (2010). The impact of aclassroom intervention on grade 10 students argumentation skills, informal reasoning and conceptual understanding. *Journal of Research of Science Teaching*, 47 (8), 952- 977.
38- Day, S. & Bryce, T. (2011). Does the Discussion of Socio-Scientific Issues require a Paradigm Shift in Science Teachers' Thinking?. *International Journal of Science Education*, 33 (12), 1675- 1702.
39- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education, 84*(3), 287–312.
40- Duschl, R., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, *38*, 39-72.
41- Duschl, R., Schweingruber, H. A., & Schouse, A. (Eds.). (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8.Washington, DC: National Academy Press. Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P. (Eds.). (2008). *Argumentation in science education.* Dordrecht, the Netherlands: Springer.
42- Erduran, S., Ardac, D. & Yakmaci-Guzel, B. (2006). Learning to teach argumentation case study of preservice secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2 (2), 1- 13.

43- Erduran, S. & Jimenez-Alexandre, M. (2007) *Argumentation in science education*: *Perspectives from classroom-based research*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
44- Forbes, C., Biggers, M., & Zangori, L. (2013). Investigating essential characteristics of scientific practices in elementary science learning environments: The Practices of Science Observation Protocol (PSOP). *School Science and Mathematics, 4*(113), 180–190.
45- Georgiou, M. & Mavrikaki, E. (2013). *Greek students' ability in argumentation and informal reasoning about socioscientific issues related to biotechnology*. ESERA Conference, 2-7 September, Cyprus.
46- Graya, D. & Bryceb, T. (2006). Socioscientific issue in science education: Implications for the professional development of teachers. *Cambridge Journal of Education*, 36 (2), 171- 192.
47- Guba, E., & Lincoln, Y. (1989). *Fourth generation evaluation*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
48- Gultepe, N., & Kilic, Z. (2015). Effect of scientific argumentation on the development of scientific process skills in the context of teaching chemistry. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(1), 111-132.
49- Heller, R., & Greenleaf, C. (2007). *Literacy instruction in the content areas: Getting to the core of middle and high school improvement.* Washington, DC: Alliance for Excellent Education.
50- Hurd, P. (2001). The changing Image of Biology. *The American Biology Teacher*, 63(4), 233-235.
51- Karisan, D., & Topcu, M. (2016). Contents exploring the preservice science teachers'written argumentation skills: the global climate change issue. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(6), 1347-1363.
52- Kim, M., Anthony, R., & Blades, D. (2014). Decision Making Through Dialogue: a Case Study of Analyzing Preservice Teachers'Argumentation on Socioscientific Issues. *Res Sci Educ*, 44, 903–926.

53- Klosterman, M. & Sadler, T. (2009*).* Multi-level Assesssment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issue- based instruction. *Journal of Science Education, 32 (8). 1017- 1043.*
54- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
55- _____. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
56- Kuhn, D. & Udell, W. (2003). The Development of Argument Skills. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
57- Kutluca, A., Çetin, P. & Doğan, N. (2014). Effect of Content Knowledge on Scientific Argumentation Quality: Cloning Context, Necatibey Faculty of Education. *Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8 (1), 1-30.
58- Larrain, A. (2014). Science teaching and argumentation: One-sided versus dialectical argumentation in Chilean middle-school science lessons. *International Journal of Science Education*, 36(6), 1017-1036
59- Lawson, A. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education, 25*(11), 1387-1408.
60- Lee, H., & Witz, K. (2008). Science teachers' inspiration for teaching socioscientific issues: Disconnection with reform efforts. *International Journal of Science Education, 30*(1), 931-960
61- Leita˜o, S. (2001). Analyzing changes in view during argumentation: A quest for method. *Qualitative Social Research, 2*(3), 1-19.
62- Lin, S., & Mintzes, J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 993-1017.
63- Lysaghta, T., Rosenberger, P. & Kerridgea, I. (2006). Australian Undergraduate Biotechnology Student Attitudes

towards the Teaching of Ethics. *International Journal of Science Education*, 28, (10), 1225–1239.

64- McDonald, C. (2010). The influence of explicit nature of science and argumentation instruction on preservice primary teachers' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, *47*(9), 1137-1164.

65- McNeill, K., & Knight, A. (2013). Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation: The impact of professional development on k-12 teachers. *Science Education, 97*, 937-972.

66- McNeill, K., Pimentel, D. (2010). Scientific Discourse in Three Urban Classrooms: The Role of the Teacher in Engaging High School Students in Argumentation. *Science Education*, 94 (2), 203- 229.

67- McNeill, K., Pimentel, D., & Strauss, E. (2013). The impact of high school science teachers' beliefs, curricular enactments, and experience on student learning during an inquiry-based urban ecology curriculum. *International Journal of Science Education, 35*(15), 2608-2644.

68- Means, M., & Voss, J. (1996). Who reasons well? Two studies of informed reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14(2), 139–178.

69- National Governors Association. (2010). *Common core state standards for English language arts & literacy in history/social studies, science, and technical subjects*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

70- National Research Council. (1996). *National science education standards.* Washington, DC: National Academic Press.

71- _____. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices,Crosscutting Concepts, and Core Ideas.* Washington, DC: National Academies Press.

72- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553–576.
73- NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States.*Washington, DC: National Academies Press.
74- Norris, S., Philips, L. & Osborne, J. (2007). Scientifc inquiry: the place of interpretation and argumentation. In *Science as inquiry in the secondary setting*, ed. J. Luft, R. Bell & J. GessNewsome. Arlington, VA: NSTA Press.
75- Ogunniyi, M. (2006). Effects of a discursive course on two science teachers perception for the nature of science. *Aferican journal of research in Science, Mathematics and Technology Education*, 10 (1), 93- 102.
76- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. *Science*, *328*(5977), 463-466.
77- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
78- Osborne, J., Simon, S., Christodoulou, A., Howell-Richardson, C., & Richardson, K. (2013).Learning to argue: A study of four schools and their attempt to develop the use of argumentation as a common instructional practice and its impact on students. *Journal of Research in Science Teaching*, *50*(3), 315-347.
79- Özdem, Y., Ertepinar, H., Cakiroglu, J., & Erduran, S. (2013). The nature of pre-service science teachers' argumentation in inquiry-oriented laboratory context. *International Journal of Science Education*, *35*(15), 2559-2586.
80- Peters, M., Ono, Y., Shimizu, K., & Hesse, M. (1997). Selected Bioethical Issues in Japanese and German Textbooks of Biology for Lower Secondary Schools. *Journal of Moral Education*, 26(4), 473-490.

81- Pezaro, C., Wright, T., & Gillies, R. (2014). *Pre-service primary teachers' argumentation in socioscientific issues*. Proceedings of the Frontiers in Mathematics and Science Education Research Conference, 1-3 May 2014, Famagusta, North Cyprus.
82- Roberts, D. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729–780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
83- Robertshaw, M. & Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International*, *24*(2), 195-211.
84- Sadler, T. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research on Science Teaching, 4,* 513-536.
85- Sadler, T. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 323–346.
86- _____. (2011). *Socio-scientific Issues in the classroom.* Dordrecht Heidelberg: Springer.
87- Sadler, T., Barab, S., Scott, B. (2006). What do students gain by engaging in socio-scientific inquiry?. *Research in Science Education*, 37: 371–391.
88- Sadler, T., & Zeidler, D. (2005a). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision-making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112–138.
89- _____. (2005b). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71 – 93.
90- Sampson, V. (2009). *Science teachers and scientific argumentation: Trends in practice and beliefs*. Paper presented at the 2009 International Conference of the

National Association of Research in Science Teaching (NARST). Garden Grove, CA.

91- Sampson, V., & Blanchard, M. (2012). Science teachers and scientific argumentation: Trends in views and practice. *Journal of Research in Science Teaching, 49,* 1122–1148.

92- Sampson, V., Enderle, P., Grooms, J. & Witte, S. (2013). Writing to learn by learning to write during the school science laboratory: Helping middle and high school students develop argumentative writing skills as they learn core ideas. *Science Education, 97,* 643–670. Doe: 10.1002/sce.21069

93- Sampson, V. & Schleigh, S. (2016). *Scientific argumentation in biology: 30 Classroom activities*. National Science Teacher Association.

94- Siebert, E., & McIntosh, W. (Eds.). (2001). *College pathways to the science education standards*. Arlington, VA: NSTA Press.

95- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education, 28*(2/3), 235-260.

96- Songer, N., & Wenk Gotwals, A. (2012). Guiding explanation construction by children at the entry points of learning progressions. *Journal of Research in Science Teaching, 49*(2), 141–165.

97- Soysal, Y. (2015). A critical Review: Connecting nature of science and argumentation. *Science Education International*, 25 (4), 501-521.

98- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

99- Van Rooy, W. (2000). Controversial Issues within Biology: Enriching Biology Teaching. *Australian Science Teachers' Journal*, 46 (1), 20- 26.

100- Walker, K. & Zeidler, D. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29 (11), 1387-1410.

101- Walton, D. (2016). *Argument evaluation and evidence.* Dordrecht Heidelberg: Springer.

102- Yalcinoglu, p. (2007). *Evolution as represented through argumentation: A qualitative study on reasoning and argumentation in high school biology teaching practices*. *(*Doctoral dissertation*)* in the Graduate School of the Ohio State University.

103- Zangori, L., Forbes, C., & Biggers, M. (2013). Fostering student sense making in elementary science learning environments: Elementary teachers' use of science curriculum materials to promote explanation construction. *Journal of Research in Science Teaching, 50*(8), 989–1017.

104- Zeidler, D. & Nichols, B. (2009). Socioscientific Issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21 (2), 49-58.

105- Zeidler, D., Sadler, T., Applebaum, S., & Callahan, B. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 74–101.

106- Zeidler, D., Sadler, T., Simmons, M., & Howes, E. (2005). "Beyond STS: A Research-Based". *Science Education*, 89 (3), 357–377.

107- Zembl- Saul, C., (2009) Learning to teach elementary school science as argument. *Science Education*, 93, 687 – 719.

108- Zo`bi, A. (2014). The effect of using Socio-Scientific Issues Approach in teaching environmental issues on improving the students' ability of making appropriate decisions towards these issues. *International Education Studies*, 7 (8), 113-123.

109- Zohar, A. (2007). Science teacher education and professional development in argumentation. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 245 – 268). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

110- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

المفاهيم النانو بيولوجية لدي طلبة كلية التربية

إعداد:أ/مريم رزق سليمان سلامة* إشراف:أ.د/ فوزى أحمد محمد الحبشى**
د/ نهلة عبد المعطى الصادق***

مقدمة:

شهدت العقود الثلاثة الماضية طفرة هائلة في مجال العلوم البيولوجية والتقنيات الحيوية، مما يشير إلى أن القرن الحادي والعشرين سيكون بدرجة كبيرة عصر علوم الحياة والنانوتكنولوجيا الحيوية، حيث من المتوقع لهذه التطبيقات أن يكون لها تأثير اقتصادي واجتماعي كبير على كافة أوجه الحياة في كل المجتمعات، فطبيعة العصر الحالي تفرض على الأفراد تعلم مهارات خاصة لمسايرة متطلبات هذا التقدم العلمي والتكنولوجي، وهذا يفرض على القائمين على إعداد الطالب المعلم تأهيله علمياً وثقافياً وتربوياً لمواكبة هذا التطور، وأدى التطور في شتى فروع العلم بصفة عامة وعلم البيولوجي بصفة خاصة إلى ظهور ما يعرف بالثورة البيولوجية والتي من أهمها ثورة النانوبيولوجي التي أحدثت تقدماً مذهلاً في علم البيولوجي.

وتهدف تقنية النانو إلى صنع مواد متناهية في الصغر لاستخدامها في علم البيولوجي، فتقنية النانو تعد ثورة صناعية قادمة سوف تحول المفاهيم المعرفية والصناعية إلى شيء أشبه بالخيال عند مقارنتها بمفاهيم الواقع الحالي، وسوف تخدم كافة أغراض المعرفة البشرية خاصة في الاستخدامات الطبية المتقدمة والكشف عن أمراض السرطان في مراحل مبكرة جداً. **(Latherto , 2010 , 160)**

فالنانومتر من أدق وحدات القياس المترية المعروفة حتى الآن ويساوي جزء من المليار جزء من المتر بمعنى(إذا قسمنا المتر إلى مليار جزء فإن جزءاً واحداً يساوي نانومتر)، ولتقريب تلك القياسات إلى الأذهان فإن حجم النانومتر أصغر بحوالي ٨٠٠٠٠ مرة من قطر الشعرة، وأصغر من خلية الإنسان بآلاف المرات، ولنتخيل حجم الحبيبة النانوية عند مقارنة كرة قدم بالنسبة لحجم الكرة الأرضية.(**Wada , 2005 , 5) ؛ (Probst , 2010 , 23) ؛(Hingant & Albey , 2010 , 123)**

وتعتبر النانوتكنولوجي من أكثر التخصصات العلمية أهمية في الوقت الحالي والتي انتشرت بسرعة كبيرة على المستوى العالمي في كافة المجالات العلمية، فالنانوتكنولوجي سوف تؤدي إلى ثورة تكنولوجية في الألفية الجديدة حيث أن لتطبيقاتها إمكانيات هائلة تؤثر بشكل كبير على مجالات الطاقة والبيئة والطب، وتتلخص فكرة النانوتكنولوجي في إعادة ترتيب ذرات العناصر في وضعها الصحيح، وقد نالت هذه التقنية اهتماماً كبيراً على المستوى العالمى لما أحدثته من تغيرات

* مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية جامعة الزقازيق
** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم السابق بكلية التربية – جامعة الزقازيق
* **أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية – جامعة الزقازيق

جذرية في خواص المواد الفيزيقية والكيميائية والبيولوجية.(**Semih & Yelda , 2008**)؛**(Holdern , et al ., 2011)**؛**(Resnik , 2012 , 849)**

وعلى مدى العقدين السابقين أصبحت النانوتكنولوجي من أكثر المجالات أهمية، وقد أثرت تأثيراً كبيراً على البحث العلمي والمستقبل التكنولوجي، كما حظيت باهتمام معظم الدول المتقدمة كاليابان والصين وأمريكا والإتحاد الأوروبى، لذا وجهت هذه الدول جزء كبير من ميزانيتها للإنفاق على بحوث النانوتكنولوجي، هذا فضلاً عن الاهتمام بتطوير البرامج التدريبية والمناهج التعليمية في هذا المجال.

وتشير الأدبيات إلى أن علوم النانوتكنولوجي تتخطى الحواجز بين فروع العلم التقليدية كالفيزيقا، الكيمياء، والبيوبوجيا، كما أنها مستمدة من فروع العلم المختلفة أي أنها علم بينى يعكس خصائص العلوم الحديثة، ويوضح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. **(Hey , 2009 , 75)**؛**(Porter , 2007 , 259)**

وتعد تقنية النانو Nanotechnology استشراقاً لعصر النانوبيولوجي (Nanobiology) حيث يتم الاعتماد على تقنية غاية في الدقة حيث يتم التعامل مع جزيئات دقيقة من المادة Nanoparticles تحكمها قوانين فيزيقية، فتطبيقاتها تشمل صناعة الدواء وتغليفه، الخلايا الشمسية، المنسوجات الذكية، والكمبيوتر وكذلك في مجال الفضاء وإنتاج الطاقة لذلك ستشهد العقود القادمة تطبيق شعار (تصغير كل شيء Nano every thing)، فعلم النانوبيولوجي سوف يغير كثير من المسلمات العلمية السائدة، وسيدفع المجتمعات إلى التقدم العلمي.**(منير الجنزوري ، ٢٠٠٤ ، ٨٨) (Gupta & Kompella , 2006 , 161)**

فتطبيقات النانوتكنولوجي تستخدم في مجالات بيولوجية عديدة من أهمها تشخيص وعلاج السرطان، طب وجراحة الأسنان، تشخيص وعلاج مرض السكر، هندسة الأنسجة وعلاج الخلايا، وعلاج أمراض الكلى، وتوفير الماء النظيف، والغذاء الصحي، وزراعة الأعضاء، ومنع الإصابة بمرض الإيدز، والدواء الذكي، واكتشاف وعلاج الزهايمر، والعظم الصناعي، والتوصيل الموجه للدواء.**(أحمد عبد الرحمن ، ٢٠١٣ ، ١٩)**؛**(محمود صالح ، ٢٠١٥ ، ٣٩)**؛**(Ponnurangam (, 2012 , 2 (Kybert , 2015)**؛**(Pal, 2014 , 56)**

فالتطورات السريعة في مجال العلوم البيولوجية تتطلب من القائمين على العملية التربوية تنمية الفهم الواعي لمنجزات الثورة البيولوجية وخاصة في موضوعات النانوبيولوجي التي أصبحت محل اهتماماً كثيراً من المتخصصين في هذا المجال، لذا ينبغي أن نشجع طلابنا وخاصة في المرحلة الجامعية على فهم علم النانوبيولوجي ومعرفته، وأن نتناول موضوعاته كاتجاه حديث في تدريس العلوم والتربية العلمية، ولكي نحقق فهم علم النانو يجب أن يلم الطلاب المعلمون بالمفاهيم الأساسية في هذا العلم.

فالمفاهيم والحقائق أساس المعرفة الإنسانية بالنسبة للمتعلمين في جميع مراحل تعليمهم، فالطلاب يتعلمون المفاهيم بقصد تنظيم خبراتهم وتصنيفها وإيجاد العلاقات بين عناصرها، وتعد المفاهيم محاور أساسية تدور حولها المناهج الدراسية المختلفة كما تعد نواتج للعمليات والمهارات العلمية، حيث تشكل المفاهيم اللبنات الأساسية لبناء المباديء والنظريات وعمليات التفكير العليا، لذلك فالجهد الذي يبذل لتعليمها وتعلمها بالمستوى اللائق من الإتقان يعد مفتاحاً لتعلم مهارات التفكير المختلفة.**(محمد الطيطي ، ٢٠١٠ ، ١١)**

وتعد المفاهيم من الأساسيات التي تفيد في فهم العلم والمعرفة، فاكتسابها يُكوْن لدى المتعلمين حصيلة معرفية تمكنهم من متابعة كل ما هو جديد ومستحدث في العلوم المختلفة، ويضمن الإحتفاظ به لفترة طويلة، فالمفاهيم تنمو وتتطور نتيجة نضج ونمو المتعلم عقلياً وفكرياً وازدياد خبراته، حيث تبرز أهمية المفاهيم في أنها تنظم عدداً كبيراً من الأشياء والأحداث التي تشكل المبادئ التي تساهم في حل المشكلات التي تواجه الفرد، لذلك هناك ضرورة لتعلم المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة.

فاكتساب المتعلمين للمفاهيم أصبح من الأهداف التعليمية الهامة لمختلف المقررات الدراسية في كافة المستويات بصفة عامة، وفي تدريس العلوم بصفة خاصة، وأهم ما يميز الفرد المثقف علمياً هو الفهم الصحيح للمفاهيم لأنها تساعده على صنع قراراته وتدبير أمور حياته، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تنمية المفاهيم النانوبيولوجية، فمناهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة في حاجة مستمرة إلى مسايرة التطورات العلمية والتكنولوجية، وما يترتب عليها من مستحدثات علمية، واتجاهات حديثة في التدريس بصفة عامة، وتدريس البيولوجي بصفة خاصة؛ لذلك ظهرت إتجاهات حديثة تفرض نفسها على التربية العلمية.

الإحساس بالمشكلة :

استشعرت الباحثة الإحساس بالمشكلة من خلال :

١. الدراسة الاستكشافية التي أجرتها الباحثة على عينة من طلاب الشعب العلمية بالفرقة الرابعة بكلية التربية بلغ قوامها(٣٠) واشتملت الدراسة على تطبيق اختبار للمفاهيم النانوبيولوجية من إعداد الباحثة، وأشارت نتائج التطبيق إلى أن النسبة المئوية لإلمام الطلاب المعلمين بالمفاهيم النانوبيولوجية بلغت ٣٨,٥ ٪ وهذه نسبة منخفضة جداً.

٢. عمل مقابلات شخصية مع بعض طلاب الشعب العلمية (الفرقة الرابعة) وبعض معلمي العلوم في التربية العملية أثناء الإشراف على التربية العملية وتم سؤالهم عن بعض مفاهيم النانوبيولوجى، فكانت معرفتهم بها ضعيفة جداً.

٣. البحوث السابقة التي أثبتت تدني مستوى المفاهيم النانوبيولوجية لدى الطلاب والمعلمين مثل بحث كل من **(Michael , 2004)**؛**(Gail , et al , 2007)**؛**(Lan , 2007)**؛**(Hitesh , et al , 2011)**؛**(نوال شلبي ، ٢٠١٢)**؛**(حنان زكي ، ٢٠١٣)**.

٤. بالإطلاع على الكتب العلمية للمرحلة الثانوية وجد أن هناك وحدة عن النانو فى كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوى فقط على الرغم من أن برامج إعداد طلاب كلية

التربية لا تشمل علي موضوعات عن النانو، ومن هنا يجب إعادة النظر في برامج إعداد معلمي العلوم، لذا ظهرت الحاجة لمحاولة بناء برنامج قائم على النانوبيولوجي لتنمية المفاهيم النانوبيولوجية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.

٥. هناك الكثير من البحوث التي تؤكد على ضرورة أهمية مجال علوم النانوتكنولوجي ولابد من إدماجها في مناهج العلوم نذكر منها بحث كل من **(Aston ,2011)؛(lu&Sung,2011)؛(Ernst,2010)؛(Bonder,2010)؛(السيد السايح، ومرفت حامد،٢٠٠٩)؛(مرفت هاني، ٢٠١٠)؛ (نوال شلبي ، ٢٠١٢)**، ومن هنا ظهرت ضرورة إعادة النظر في برامج إعداد معلمي العلوم والبيولوجي بكليات التربية حيث ينقصها الموضوعات المستحدثة في علم البيولوجي، لذا ظهرت الحاجة لمحاولة بناء برنامج قائم على بيولوجيا النانو لتنمية المفاهيم النانوبيولوجية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج قائم على النانوبيولوجي لتنمية المفاهيم النانوبيولوجية لدي الطلاب المعلمين بكلية التربية .

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس الأسئلة التالية:

س١ : ما موضوعات البرنامج المقترح القائم على النانوبيوبوجي؟

س٢ : ما أسس بناء البرنامج المقترح القائم على النانوبيوبوجي؟

س٣: ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المفاهيم النانوبيولوجية لدي الطلاب المعلمين بكلية التربية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. بناء برنامج مقترح قائم على الناوبيولوجي.
٢. التعرف على فاعلية تدريس البرنامج المقترح القائم على النانوبيوبوجي في تنمية المفاهيم النانوبيولوجية لدي طلبة كلية التربية .

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي في:

١. يعد استجابة للاتجاهات التربوية العالمية الحديثة في مجال علم البيولوجي والتي يجب أن يلم بها طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.
٢. إعداد أدوات البحث المتمثلة في اختبار مفاهيم النانوبيولوجية.
٣. قد يستفيد الباحثون من أدوات البحث في إعداد إختبارات مماثلة.
٤. تقديم دليل معلم يوضح كيفية تدريس البرنامج المقترح القائم على النانوبيولوجي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. **الحدود الموضوعية**: عدد من الموضوعات البيولوجية للبرنامج المقترح القائم على النانوبيوبوجي مثل (النانو، النانو والغذاء، النانو والبيئة، النانو والهندسة الوراثية،

النانو في التشخيص والعلاج، النانو في الدواء والسرطان، مخاطر تقنية النانو) ومن تلك الموضوعات اشتقت المفاهيم النانوبيولوجية.

٢. **الحدود البشرية**: عينة من طلبة كلية التربية جامعة الزقازيق (شعبة بيولوجي، الفرقة الثالثة) نظراً لوصول الطلاب المعلمين لمرحلة من الدراسة العلمية تساعدهم على فهم موضوعات النانوبيولوجي.

٣. **الحدود المكانية**: تم التطبيق في كلية التربية جامعة الزقازيق.

٤. **الحدود الزمانية**: تم التطبيق الاستطلاعي لأدوات البحث لإجراء الضبط الإحصائي والتأكد من صدق وثبات الأدوات، وتمت المعالجة التجريبية للبرنامج المقترح وأدوات البحث.

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي التحليلي وذلك لإعداد الإطار النظري، واستقراء البحوث السابقة، وإعداد الأدوات، ومناقشة النتائج وتفسيرها، ويعتمد كذلك على المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة (المجموعة التجريبية الواحدة ذات التطبيقين القبلي والبعدي) حيث يتم تطبيق أداة البحث قبلياً ثم تدريس البرنامج المقترح ثم تطبق أداةسى البحث بعدياً، وذلك لإختبار صحة الفروض.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية ككل لصالح التطبيق البعدي.

٢. توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لأبعاد اختبار المفاهيم النانوبيولوجية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

مصطلحات البحث:

في ضوء إطلاع الباحثة على عدد من البحوث المرتبطة بمصطلحات البحث الحالى، فإنها تعرف تلك المصطلحات اجرائياً كما يلي:

١. النانو بيولوجي:

بأنه فرع حديث من فروع علم البيولوجي يعتمد على تخليق وتصنيع مواد متناهية في الصغر بأحجام تقع ضمن نطاق يتراوح بين (١-١٠٠) نانومتر؛ لاستخدامها في الأنشطة الحيوية والتطبيقات البيولوجية وللاستفادة منها في تشخيص وعلاج الأمراض والتغلب على المشكلات بسهولة مع مراعاة الجانب الأخلاقي.

٢. المفاهيم النانوبيولوجية:

تجريد للعناصر المشتركة بين عدة حقائق في مجال النانوبيولوجي ويعطي اسماً أو عنوان ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار المفاهيم النانوبيولوجية من إعداد الباحثة.

أدبيات البحث:

المحور الأول: النانوبيولوجي Nanobiology

إن تقنية النانو Nanotechnology تعتبر استشراقاً لعصر النانوبيولوجي Nanobiology حيث يتم الاعتماد على جزيئات غاية في الدقة من المادة، فأصبحت تشمل تلك التقنية صناعة كل شئ صغير، فالنانوبيولوجي سوف يغير كثير من المسلمات العلمية السائدة، وسيدفع المجتمعات إلى التقدم المذهل وخاصةً في المجال الطبي.

ويشغل علم النانو اهتمام الأوساط العلمية والصناعية وذلك يرجع إلى الخواص والصفات المتميزة التي تكتسبها المواد النانوية عندما تكون صغيرة جداً، فعندما تكون المادة بحجم النانو تختلف خصائصها المادية والكيميائية والبيولوجية عن خصائص كل ذرة أو جزئ مكون لها، ولهذا تنفق حكومات دول العالم المتقدم أموالاً طائلة سنوياً على أبحاث النانو.

ماهية النانوبيولوجي:

علم البيولوجي Biology يهتم بدراسة الكائنات الحيه كافه من حيث بنيانها الجسماني ووظائفها الحيوية ونشأتها منذ أزمنه بعيدة، وكذلك الأمور المتعلقه بنشاطها الحياتي، بينما علم النانوبيولوجي Nanobiology علم يهتم بتوضيح تطبيقات أحدث فروع النانوتكنولوجي الحديثه في مجال علم البيولوجي، مما يوضح العلاقه الوثيقه بين علم البيولوجي وعلم النانوتكنولوجي بتطبيقاته.

ويوجد تعريفات متعددة لمفهوم علم النانوبيولوجي منها:

تعريف **(Cho, 2014 ,19)** حيث عرف علم النانوبيولوجي بأنه استخدام المواد والمباديء النانوية ويتعامل معها لتخليق تركيبات متناهيه الصغر قد لا تزيد عن نانو متر واحد لإنتاج مواد وأجهزة جديدة لها تطبيقات بيولوجيه.

كما عرفه **(Pal , 2014 , 12)** خلق تقنيات قادرة على تحقيق درجات عاليه من الدقه في مجالات الطب والأدويه والصناعه والزراعه والهندسه وغيرها من خلال إختزال مكوناتها في شرائح صغيرة وتؤدي إلى قمه الأداء والدقه إضافه إلى مرونه الإستعمال والنقل والتخزين.

ويرى كل من **(Gardner & Dhai , 2014 , 18)** بأنه نوعاً جديداً من العلوم التي تظهر علاقة علم البيولوجي بالتكنولوجيا الحيوية والعلوم المعرفية في نطاق قياس النانو وخلق واستخدام أجهزة وأنظمة لها خصائص ووظائف جديدة.

كما يرى**(Li , 2015 , 4)** بأنه أحد موضوعات النانو الجزئيه التي تستخدم النشاط الحيوي والخواص الفيزيقيه للخليه كعلامات للتمايز الخلوي .

وتعرف الباحثة النانوبيولوجي بأنه فرع حديث من فروع علم البيولوجي يعتمد على تخليق وتصنيع مواد متناهية في الصغر بأحجام تقع ضمن نطاق يتراوح بين (١-١٠٠) نانومتر؛ لاستخدامها في الأنشطة الحيوية والتطبيقات البيولوجية

وللاستفادة منها في تشخيص وعلاج الأمراض والتغلب على المشكلات بسهولة مع مراعاة الجانب الأخلاقي.

أهمية النانوبيولوجي:

نالت تقنيه النانو اهتماماً كبيراً على المستوى العالمي لما أحدثه من تغيرات جذريه في خواص المواد، فالذهب مثلاً أصبح سائلاً وليس له اللون الذهبي وأصبح يتمتع بخصاص تختلف عن الذهب في الوضع المرئي، وفتحت تلك التغيرات الباب أمام تطبيقات متعددة في مجالات متنوعه كما في الطب والدواء والتشخيص، والعلاج وخاصة في مرض السرطان، والبيئه، المياه، والزراعة، وكل هذه المجالات ترتبط بعلم البيولوجي.

ومن خلال الرجوع إلى عدد من البحوث السابقة والأدبيات تتضح أهمية النانوبيولوجي فيما يلي:

أظهر كل من **(Rosenthal & Wright , 2005 , 113)**؛**(Gazit , 2007 , 89)**؛**(Khatayevich , 2013 , 7)**؛**(Cho, 2014 , 21)**؛**(Gardner & Dhai , 7, 2014)**؛ (**صفات سلامة ، ٢٠٠٩ ، ٧٩**)؛**(محمود صالح ، ٢٠١٥ ، ٣٨)** أهمية النانوبيولوجي فيما يلي:

١. تخزين وإنتاج وتحويل الطاقة. Energy Storage Production and Conversion
٢. إثراء الإنتاج الزراعي. Agricultural Productivity Enhancement
٣. معالجة وتنقية المياة. Water Treatment and Mediation
٤. نظام نقل العقاقير. Drug Delivery System
٥. معالجة الطعام وتخزينه. Food Processing and Storage
٦. معالجة تلوث الهواء. Air Pollution and Remediation
٧. مراقبة الصحة. Health Monitoring
٨. مقاومة الآفات والحشرات. Vector and Pest Detection and Control
٩. تشخيص ومعالجة الأمراض. Diseases Diagnosis and Screening
١٠. تمدنا بمصادر جديدة للطاقة النظيفة وأنظمة السيطرة على التلوث.

كما يرى كل من **(Anton , 2015,28)**؛**(Kybert , 2015 , 50)**؛**(Holdren , 2014 , 56)**؛**(Pal, 2014 , 6)**؛**(Lerner , 2013 , 12)**؛**(Wang , 2008 ,** أن علم النانوبيولوجي سوف يمكننا من تحقيق ماكان يعتبر خيالاً علمياً فيما قبل ومن أمثلة تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال النانوبيولوجي ما يلي:

١. الحفاظ على البيئة من الملوثات الهوائية أو المائية أو الكيميائية
٢. زراعة وإنتاج وتغليف الغذاء الصحي السليم لحفظه لمدة أطول محتفظاً بخواصه بالمذاق ذاته وبدون تلوث بكتيري أو فطري.
٣. تخزين كم هائل من المعلومات البيولوجية على شريحة بحجم طابع بريد.
٤. تصنيع أسطولاً من الربوتات النانوية التي يتم حقنها في الدم لمعالجة الجلطات الدموية.

٥. إجراء عمليات جراحية بدون جراحة والتوصيل الموجه للدواء دون الضرر بالخلايا السليمة.
٦. تعقيم غرف العمليات والآلات الجراحية وخاصة لطبيب الأسنان لفترات طويلة.
٧. اكتشاف وتشخيص وعلاج كثير من الأمراض المزمنة مثل مرض الداء السكري، وارتفاع ضغط الدم، والزهايمر، والايدز وفيروس (c)، وانفلوانزا الطيور.
٨. استخدام الهندسة الوراثية في إنتاج جينات سليمة للقضاء على بعض الأمراض المستعصية باستخدام العلاج الجيني.
٩. اكتشاف وتشخيص وعلاج مرض السرطان والقضاء عليه عن طريق القضاء على الخلايا السرطانية وعدم المساس بالخلايا السليمة.

النانوبيولوجي والتربية العلمية:

يرى(**Latherto,2010,166**) أن علم النانوبيولوجي له منافع كثيرة على المجتمع والبيئة والصحة العامة ومن المتوقع أنه يؤدي دوراً كبيراً في حل المشكلات التي تواجه المواطنين والمجتمعات مثل الصحه العامة والطاقه والبيئة والأمن القومي وتغيرات المناخ؛ لذا هناك حاجه ماسه لتدريس وتعليم علوم النانو لمساعدة الأفراد على اتخاذ القرارات المناسبة والمتوازنة تجاه منافعها.

ويوضح كل من (**أيات صالح،٢٠١٣، ٥٨**)؛(**Hingant & Albey , 2010,144**) أن أهميه علوم النانوبيولوجي بالنسبه للمعلمين تتمثل فيما يلي:

١. معلمي العلوم بصفة عامة ومعلمي البيولوجي بصفة خاصة غالباً متخصصون في فروع العلم التقليدية الفيزيقيا والكيمياء والأحياء، ومن ثم فإنهم يشعرون بأهمية تدريس موضوعات النانوبيولوجي.
٢. هناك حاجه لتنميه الوعي لدي المتعلمين بقيمه الربط بين فروع المعرفة لمدى بعيد.
٣. معلمو العلوم تنقصهم الفرصه لمعرفه التطورات العلميه الحديثه.
٤. المعلمون معرضون لأسئله من طلابهم عن موضوعات مرتبطه بعلوم وتنقيه النانو.

وتري الباحثة أنه يوجد رأيان في تضمين علم النانوبيولوجي في المناهج والتربيه العلميه :

١. **الرأي الأول :**

يرى(**Healy , 2009 ,6**) أن التقدم السريع في علم النانوبيولوجي يفرض على القائمين بالعملية التعليمية بذل المزيد من الجهد لمواكبة التطورات في مجال البيولوجي، لذلك هناك ضرورة ملحه لربط وتكامل الفروع الأساسية للعلم مع التربية العلمية، فتضمين علم النانوبيولوجي في مناهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة يساعد المتعلمين على فهم العلاقات بين فروع العلم الأساسية، لأنه يتناسب مع العلوم الحاليه ويعتمد على العديد من مفاهيم وعمليات العلم والتي هى جزء من معايير التربيه العلميه.

٢. **الرأي الثاني :**

حيث يرى (**Stevens , etal , 2010,690**) أن بنية العلوم التي تدرس حالياً غير فاعلة في نقل المعرفة المتعلقة بالنانوبيولوجي حيث أنها تركز على إدخال مفهوم

جديد لتدريس العلوم هو المواد النانوية التي لم يعرفها المعلمين والمتعلمين من قبل، فالنانوبيولوجي تعتمد أساساً على الحجم المتناهي للجزيئات مما يتطلب من المتعلمين استخدام التفكير المجرد، لذا يؤكد الرأي الثاني على تعليم موضوعات النانوبيولوجي في مراحل عمريه متقدمه كما في التعليم الثانوي والجامعي.

فعلم النانوبيولوجي فتح آفاقاً جديدةً في مختلف مجالات الحياة, ومن أحد أهم المجالات التي نجح فيها هذا العلم مجال الطب, ومن المعلوم أن علم النانوبيولوجي متعدد الخلفيات فيعتمد على الفيزيقيا والكيمياء والهندسة والأحياء والصيدلة؛ لذا لابد أن يكون لدي الباحثين قاعدة عريضة تشمل كل هذه التخصصات ولابد أن يكون بين هذه التخصصات روابط مشتركة.

ولقد ساعد علم النانوبيولوجي على تغيير النظر إلى علاج كثير من الأمراض وأعط أملاً كبيراً لشفاء كثير من الأمراض المستعصية، ولذلك توجهت الدول المتقدمة إلى دعم علم النانوبيولوجي بقوة, فمعظم البحوث في العالم قائمة على توظيف التطور الحاصل في تقنية النانو في المجالات الطبية, وسيتبع ذلك البحوث المتعلقة بسلامة استخدامها على الإنسان حتى تتحول هذه التطبيقات إلى واقع يومي ملموس في المستشفيات والمراكز الصحية لتساهم في اكتشاف الأمراض مبكراً وتقليل تكلفة علاجها والحفاظ على صحة الإنسان.

المحور الثاني : المفاهيم النانوبيولوجية Nanobiogical Concepts

تحتل المفاهيم مكانة متميزة في الهيكل البنائي للعلم إذ تقع فوق الحقائق باعتبارها نوعاً من التعميمات، والتي يتشكل منها القوانين والنظريات، كما أنها أدوات عقلية تساعدنا على مواجهة تحديات المجتمع والتكيف مع متغيراته العديدة.

فالمفاهيم العلمية تعتبر الوحدات البنائية الأساسية للعلم ونواتجه التي يمكن بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فعن طريقها يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمع أو خارجه؛ لذلك أصبح تعلم المفاهيم العلمية هدفاً من أهداف تدريس العلوم ويتجه التعلم المدرسي في جزء كبير منه إلى تعلم المفاهيم وتطويرها، فالمفاهيم تشكل قاعدة ضرورية للسلوك المعرفي الأكثر تعقيداً كالمبادئ والتفكير وحل المشكلات. (Boujaude & Saouma , 2006 , 695)

فتعلم المفاهيم يؤدي إلى ربط الحقائق العلمية وتوضيح العلاقة بينها في النظام المعرفي الواحد وفي الأنظمة المعرفية المختلفة، وتساعد في تصميم المواقف التعليمية المختلفة في تدريس العلوم، فتعلمها بوعي وإدراك لمدلولاتها يأتي من خلال المعرفة التي يبينها المتعلم بنفسه، ويخضعها لعمليات التفكير لفهم معانيه، فالمفاهيم لا تنشأ فجأة بصورة كاملة الوضوح ولا تنتهي عند حد معين ولكنها تنمو وتتطور طوال الوقت فكلما زادت خبرة المتعلم عن المفهوم تكشف له المزيد من الخصائص عنه والعلاقة التي تربطه مع المفاهيم الأخرى وأسباب هذه العلاقات. **(محمد الحيلة ، ٢٠٠٧ ، ٢٠١)**

وتعتبر المفاهيم النانوبيولوجيه مفاهيم علمية خاصة بالنانوبيولوجي، وقد يطلق البعض عليها اسم المفاهيم البيولوجيه المستحدثة.

وتعرف الباحثة المفاهيم النانوبيولوجيه بأنها : تجريد للعناصر المشتركة بين عدة حقائق في مجال النانوبيولوجي ويعطي اسماً أو عنوان ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار المفاهيم النانوبيولوجية من إعداد الباحثة.

أهميه المفاهيم النانوبيولوجية

يعد تعلم المفاهيم أحد الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية، حيث أن تعلمها بطريقة فعالة يساعد على التعلم الناجح، فعملية تكوين المفهوم تعتمد أساساً على النمو العقلي وإدراك العلاقات الموجودة بين الحقائق، وهذا يتطلب من المتعلم القيام بالأنشطه ليستطيع تصنيف الأشياء والأحداث الجديدة تصنيفاً صحيحاً بصورة تمكنه من فهم المفهوم وتعلمه.

و**تعد المفاهيم النانوبيولوجية أساساً للمعرفه العلميه في علم النانوبيولوجي، وتفيد في فهم هيكل العلم وتطوره، وترجع الباحثه أهمية تعلم المفاهيم النانوبيولوجيه إلى:**

١. فهم طبيعه علم النانوبيولوجي، وتسهيل عمليتي التعليم والتعلم.
٢. تحقيق التواصل بين المشتغلين بالعلم والدراسه في مجال علم النانوبيولوجي.
٣. اختزال الكم الهائل من الحقائق العلميه في مجال علم النانوبيولوجي.
٤. ربط المعرفه السابقة للمتعلم بالمعرفه الجديدة في مجال علم النانوبيولوجي.

وترى الباحثة أن تعلم المفاهيم النانوبيولوجية يتوقف على :

١. **المتعلم** : تعلم المفاهيم النانوبيولوجية يتوقف على خصائص المتعلم كالقدرات العقلية والمهارات ومستوى دافعيته ورغبته في التعلم وعمرة الزمني وقدرته الإبداعية على التفكير والتفسير والتنبؤ، فالمتعلم الذى لديه خلفية علمية بسيطة عن المفهوم يتعلمه بطريقة أفضل وأسرع من الذي لا يمتلك معرفة سابقة عنه.
٢. **المعلم** : ينبغي على المعلم تبسيط المفهوم للمتعلم، وإعطاء دلالة لفظية يعبر عنها بكلمات وعبارات سهلة ومصاغة بطريقة جيدة أمثله عليه ليسهل تعلمه خاصه المفاهيم المجردة حيث أن معظم مفاهيم النانوبيولوجي مفاهيم مجردة.
٣. **المرحله الدراسيه** : المرحله الدراسيه التي يتم فيها تعلم المفاهيم النانوبيولوجية لابد أن تؤخذ في الاعتبار؛ لأن المفهوم يتطور وينمو مع كل مرحله دراسية متقدمة، فالمفهوم الذى يدرس للمرحلة الإبتدائية يختلف في طريقة تعلمه عن نفس المفهوم الذي يدرس للمرحلة الثانوية.
٤. **طبيعه المفهوم** : كلما إزدادت معرفة المتعلم بالخصائص المميزة للمفهوم والخصائص غير المميزة له يسهل تعلم المفهوم فالمفاهيم المحسوسة يسهل تعلمها عن المفاهيم المجردة.

أساليب تدريس مفاهيم النانوبيولوجي

إن المواد النانوية بطبيعتها متناهية في الصغر ولها خصائص جديدة، ومن الصعب التعامل معها مباشرة، فتعليم وتعلم المفاهيم النانوبيولوجية يرتبط بعلوم

الفيزيقيا والكيمياء وعلوم أخرى ذات العلاقة مثل علم المواد والرياضيات والطب والهندسة فأصبح من أهم أهداف التربية العلمية هو فهم واستيعاب مفاهيم النانوبيولوجي.

وترى(**شيماء سليم،٢٠١٥،٧٣ – ٨٨**) أساليب تدريس مفاهيم النانوتكنولوجي قد يتم باستخدام استخدام النماذج والمحاكاة، قصص الخيال العلمي، والتعلم القائم على المشكلة، أسلوب الأسئلة الذكية وتنمية التفكير، التدريس باستخدام التخيل، التدريس بالمشاركة، التدريس باستخدام الخرائط المعرفية والخرائط الذهنية، التدريس القائم على الرحلات المعرفية عبر الويب.

كما أوضح كل من **(نوال شلبي،٢٠١١، ٢٤)؛(Du,2013)؛(Muni , 2014)** أن:

١. معظم المواد التعليميه الموجودة في التعليم الجامعي لا توفر للطلاب المعلمين موارد كافيه لمساعدتهم على ربط المفاهيم العلميه الأساسيه بتلك المفاهيم المتصله بالنانو؛ لذلك ينبغي من تطوير المواد التعليميه في المناهج من أجل تعزيز المفاهيم العلميه النانوبيولوجيه.

٢. صعوبه تمثيل سلوك وتفاعلات المواد النانوية لذلك يمكن استخدام النماذج والمحاكاة في تعلم المفاهيم النانوبيولوجية، فمعظم التراكيب النانويه التي توجد في الطبيعه تؤدي وظائفها تحت ظروف غايه في الدقه.

٣. حداثه المفاهيم النانوبيولوجيه على الطلاب، فهى جديدة أيضاً على المشتغلين في هذا المجال لذلك هناك ضرورة لإعداد المعلم قبل الخدمه لتدريس علم النانوبيولوجي.

٤. تأسيس معايير التحكم في جودة التربيه النانوبيولوجيه، وفهم كيفيه تدريس المفاهيم النانوبيولوجيه لأفراد من مستويات مختلفه بمعنى مراعاة الفروق الفرديه بين المتعلمين.

دور المعلم في إكساب المفاهيم العلميه

تعلم المفاهيم العلميه تجعل المادة العلميه أسهل فهماً وأكثر تذكراً لأن تذكر مفهوم معين يتطلب من الفرد تذكر العناصر التي تميز المفهوم، فالمفاهيم تنمو عن طريق الخبرة التي يمر بها المتعلمين في المنظومه التعليميه أو خارجها، وتنمو وتتطور المفاهيم تدريجياً مع المراحل الدراسيه المختلفه وبناء على المستوى الزمني والعقلي للمتعلمين.

أوضح كل من (**أحمد النجدي وأخرون، ٢٠٠٧،٣٥٠ –٣٥٢**) أن معلم العلوم عليه أن يتبع أساليب تدريسية مختلفة لمساعدة المتعلمين على تعلم المفاهيم العلمية كما يلي:

١. التوكيد على الخبرات والمواقف التعليمية في تدريس المفاهيم وبخاصة خبرات المتعلم بحيث يكون فاعلاً نشطاً إيجابياً في عملية تكوين المفهوم وبنائه.

٢. استخدام الوسائل التعليميه والتكنولوجية ومصادر التعليم المختلفة والرحلات الميدانية العلمية لتسهل في عملية تكوين المفهوم واكتسابه.

٣. التذكير بالمفاهيم العلمية السابقة من حين لأخر ومن ثم تقديم المفاهيم في المراحل التعليمية المتقدمة بشكل أوسع وأعمق وأكثر تطوراً ونمواً من سابقتها.
٤. توجيه الطلبة إلى القراءات العلمية الخارجيه وتنظيم مواقف تعليمية لمناقشة القضايا العلمية المختلفة.

وترى الباحثة الدور الرئيسي للمعلم في مساعدة المتعلمين على اكتساب المفاهيم النانوبيولوجية:

١. تنسيق المعرفة الخاصة بالمفاهيم النانوبيولوجية وتطويرها.
٢. تنميه المفاهيم النانوبيولوجية باستخدام مهارات التفكير المختلفة.
٣. توفير بيئة مناسبة لتعلم المفاهيم النانوبيولوجية.
٤. فهم واستيعاب المعلومات الخاصة بالمفاهيم النانوبيولوجية.
٥. ربط بيئة تعليم وتعلم المفاهيم النانوبيولوجية بالمجتمع.
٦. تعزيز الأنشطة التعليمية التي تشجع على تعلم المفاهيم النانوبيولوجية.
٧. العنايه بأساليب تقويم المفاهيم النانوبيولوجية.
٨. تفريد التعلم الخاص بالمفاهيم النانوبيولوجية.

ولقد استفادت الباحثة من البحوث السابقة والأدبيات في التعرف على المفاهيم النانوبيولوجية وذلك لعمل أداة البحث.

إجراءات البحث وأدواته:

أولاً : إعداد البرنامج المقترح

لقد مر البرنامج بمجموعة من الخطوات لإعداده كمايلي:

١. **تحديد الأهداف العامة للبرنامج المقترح:**

هدف البرنامج إلى المساهمة في إعداد الطالب المعلم، وتم وضع الأهداف العامة للبرنامج كما وردت في تصنيف بلوم Bloom للأهداف التربوية (معرفية ، وجدانية ، مهارية)على أن تكون الأهداف واضحة وقابلة للتحقيق.

٢. **اختيار المحتوى العلمي للبرنامج المقترح:**

بعد تحديد الأهداف العامة للبرنامج وفي ضوء العديد من الأدبيات والبحوث السابقة التي اهتمت بمجال النانوبيولوجي، تم اختيار المحتوى العلمي من(كتب متخصصة في النانوبيولوجي، المجلات العلمية المحلية والعربية والعالمية، البحوث العلمية في مجال النانوبيوبوجي، وشبكة الأنترنت) ثم تم عرض هذا المحتوى على المتخصصين في علم البيولوجي وطرق تدريسه لإبداء آرائهم في تلك الموضوعات ومدى مناسبتها لطلبة كلية التربية، وفي ضوء آرائهم تم والوصول إلى القائمة النهائية للموضوعات التي تم تضمينها في البرنامج المقترح القائم على النانوبيولوجي وكانت موضوعاته كما يلي:

الموضوع الأول : النانو.
الموضوع الثاني : النانو والغذاء.
الموضوع الثالث : النانو والبيئة.
الموضوع الرابع : النانو والهندسة الوراثية.
الموضوع الخامس النانو في التشخيص والعلاج.
الموضوع السادس: النانو في الدواء والسرطان.
الموضوع السابع : مخاطر تقنية النانو.

وقد راعت الباحثة عند اختيار موضوعات البرنامج وتنظيمها خصائص طلاب المرحلة الجامعية في الجوانب الثلاثة (المعرفية – المهارية – الوجدانية)، وتنوع الخبرات والأنشطة لتشمل مواقف حياتية سواء بصورة مباشرة أوغير مباشرة، كما تم تزويد البرنامج بالأهداف السلوكية الخاصة بكل موضوع وبمجموعة من الأشكال للإيضاح، بالإضافة إلى التقويم التكويني، والمراجع المتاحة المستخدمة في كل موضوع.

٣. الصورة النهائية للبرنامج

تم ضبط البرنامج المقترح في صورته الأولية بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال العلوم البيولوجية، وتم عمل التعديلات للبرنامج في ضوء آراء السادة المحكمين وبذلك يصبح البرنامج المقترح في النانوبيولوجي في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

ثانياً : إعداد دليل المعلم:

قامت الباحثة بعمل دليل ليسترشد به المعلم أثناء تدريس موضوعات البرنامج المقترح القائم على النانوبيولوجي، ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية:

١. الإطلاع على بعض الأدبيات التي اهتمت بإعداد دليل المعلم بغرض الإستفادة منها في إعداد الدليل الحالي.

٢. الهدف من الدليل:

تم إعداد الدليل بهدف مساعدة المعلم (المحاضر) في تدريس موضوعات البرنامج المقترح، كما تم عرض الأهداف العامة البرنامج المقترح في مقدمة الدليل من خلال فحص محتوى البرنامج المقترح، وفي ضوء أهداف تدريس مادة العلوم للمرحلة الجامعية، والتي اشتقت منها الأهداف السلوكية بكل موضوع من موضوعات البرنامج المقترح بحيث روعي التنوع فيها لتشمل جوانب الأهداف الثلاث (المعرفية ، المهارية ، الوجدانية) وعلى المعلم أن يعمل على تحقيقها في نهاية تدريس كل موضوع من موضوعات البرنامج.

٣. التوزيع الزمني لموضوعات البرنامج المقترح:

تم عرض موضوعات البرنامج المقترح مع توضيح المدة الزمنية لدراسة تلك الموضوعات مع الالتزام بعدد المحاضرات اللازم لتدريسه بواقع محاضرتين كل أسبوع.

٤. استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس موضوعات البرنامج:

تـم صـياغة كـل موضـوع مـن موضـوعات البرنـامج المقتـرح وفقـاً للاسـتراتيجية المقترحة، ومراحلها كالتالي:
(مرحلـة التهيئـة، مرحلـة التصـور، مرحلـة عـرض التصـورات، مرحلـة الاستكشـاف، مرحلة المناقشة والحوار، مرحلة التفسير والتوضيح، مرحلة التوسع، مرحلة التقويم)

ثالثاً : اختبار المفاهيم النانوبيولوجية

اقتضت طبيعة البحث الحالي إعداد اختباراً في المفاهيم النانوبيولوجية ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار الحالى إلى قياس مدى استيعاب طلبة الفرقة الثالثة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق (عينة الدراسة) للمفاهيم النانوبيولوجية.

٢. **أبعاد الاختبار:** تم تحديد أبعاد الاختبار من خلال الاطلاع على بعض البحوث السابقة، وكذلك الإطلاع علي بعض اختبارات المفاهيم العلمية، حيث صنفت الباحثة المفاهيم النانوبيولوجية في عدة أبعاد بصورة مبدئية كالتالي:
(مفاهيم النانو، مفاهيم النانو في الغذاء، مفاهيم النانو في البيئة، مفاهيم النانو في الهندسة الوراثية، مفاهيم النانو في التشخيص والعلاج، مفاهيم النانو في الدواء والسرطان؛ مفاهيم مخاطر النانو).

٣. **تحليل محتوى البرنامج المقترح فى النانوبيولوجي:**
اتبعت الباحثة الخطوات التالية لتحليل محتوى البرنامج المقترح كالتالي:
١) الهدف من التحليل: تحديد المفاهيم النانوبيولوجية المتضمنة بالبرنامج المقترح.
٢) تحديد وحدة التحليل: تم تحديد المفهوم النانوبيولوجي كوحدة للتحليل.
٣) تحديد فئة التحليل: اتخذت الباحثة الصفحة كفئة للتحليل.
٤) محددات التحليل: التزمت الباحثة بالمحددات (تعريف المفهوم النانوبيولوجي، الالتزام بالبرنامج المقترح)
٥) إعداد القائمة في صورتها الأولية حيث توصلت الباحثة نتيجة عملية تحليل المحتوى إلى وجود سبعة مفاهيم أساسية بالبرنامج.

٤. **تحديد الأهمية النسبية لكل مفهوم من مفاهيم البرنامج:**
ولقد قامت الباحثة بتحديد الأهمية النسبية لكل مفهوم من مفاهيم البرنامج كما يلي:
- تحديد الأهمية النسبية للمفاهيم بناء على عدد الصفحات التي يشغلها كل مفهوم.
- تحديد الأهمية النسبية للمفاهيم بناء على عدد المفاهيم الفرعية التي يشغلها كل مفهوم.

جدول (١)
مواصفات اختبار المفاهيم النانوبيولوجية وفقاً للاهمية النسبية

م	أبعاد اختبار المفاهيم النانوبيولوجية	متوسط الاهمية النسبية وفقاً لعدد الصفحات وعدد المفاهيم بالبرنامج	الأهمية النسبية بناء على آراء المحكمين	متوسط الأوزان النسبية
١	مفاهيم النانـــــــــو.	٪١١,٧٥	٪١٧	٪١٤,٣
٢	مفاهيم النانو في الغذاء.	٪١٥,٢٥	٪١٧	٪١٦,١
٣	مفاهيم النانو في البيئة.	٪١٥,٨	٪١٢	٪١٣,٩
٤	مفاهيم النانو في الهندسة الوراثية	٪١٤,٣	٪١٦	٪١٥,٢
٥	مفاهيم النانو في التشخيص والعلاج.	٪١٩	٪١٦	٪١٧,٥
٦	مفاهيم النانو في الدواء والسرطان.	٪١٨,٢	٪١٧	٪١٧,٦
٧	مفاهيم مخاطر تقنية النانو.	٪٥,٧	٪٥	٪٥,٤
	المجموع الكلي لأسئلة الاختبار	٪ ١٠٠	٪١٠٠	٪١٠٠

وفي ضوء الخطوتين السابقتين تم تحديد متوسط الأهمية النسبية لكل مفهوم من مفاهيم البرنامج، حيث تم استبعاد مفاهيم مخاطر النانو نظراً لأن الوزن النسبي لها صغير جداً مقارنةً بالأوزان النسبية للأبعاد الأخري، وعليه فيكون الاختبار يشتمل على ستة مفاهيم كما يلي:

(مفاهيم النانـو- مفاهيم النانو في الغذاء- مفاهيم النانو في البيئة - مفاهيم النانو في الهندسة الوراثية - مفاهيم النانو في التشخيص والعلاج - مفاهيم النانو في الدواء والسرطان).

٥. صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة الإختيار من متعدد، وتم صياغة مجموعة من تعليمات الاختبار بما يناسب مستوى الطلبة، كما تم تقدير درجات الاختبار عن طريق إعطاء كل مفردة من مفرداته درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة، وصفر في حالة الإجابة الخاطئة، ثم تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس العلوم، ثم قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، فتكون الاختبار من(٦٦) سؤالاً بصورة مبدئية وبذلك أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية.

٦. التجريب الاستطلاعي للاختبار:

قـــــــــامت الباحثة بتجريب إختبار المفاهيم النانوبيولوجية لحساب صدقه وثباته، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية عددها(١٢٠) طالب وطالبة من طلبة مجمتع العينة الأصلية ببعض الشعب العلمية بكلية التربية جامعة الزقازيق وذلك في النصف الأول من العام الدراسي ٢٠١٦ /٢٠١٧م وذلك بهدف.

أ ـ حساب الثبات : Reliability

تم حساب ثبات عبارات الاختبار بطريقتين (الأولى حساب معامل الفا كرونباخ لمفردات الاختبار ككل، مع حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية الاختبار) و(الطريقة الثانية هي حساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار ككل (الاتساق الداخلي)، فوجد أن معاملات ألفا للمفردات أرقام (٦٦،٤٨،٣٦،٢٧،٣١،١٧) أكبر من معامل ألفا للأبعاد التي تنتمي اليها، كما أن معاملات الارتباط بينها وبين المهارة منخفضة جداً مما يدل على عدم ثبات هذه المفردات، وبالتالي تم حذف هذه المفردات ليزداد معامل ألفا للمهارة وللاختبار ككل، وعلى ذلك يصبح الاختبار مكوناً من (٦٠) مفردة بعد حذف المفردات غير الثابتة، وبالتالي أصبح معامل ثبات الاختبار ككل(٠,٩٥١) بعد حذف المفردات غير الثابتة.

ب ـ صدق الاختبار

١) **صدق المحكمين :** تحقق صدق المحكمين عن طريق عرض اختبار المفاهيم النانوبيولوجية في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين والخبراء للحكم على صلاحية هذا الاختبار، وبعد تجميع أراء المحكمين ويكون من المناسب هنا الاقتصار على الأسئلة التي حصلت على نسبة اتفاق لاتقل عن ٨٠ ٪. **(عادل العدل ، ٢٠١٤ ، ٣٣٠)**

٢) **الصدق الظاهري :** حيث تم حساب صدق المهارات الفرعية للاختبار المفاهيم النانوبيولوجية باستخدام برنامج Spss.Ver.16 وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المهارة الفرعية والدرجة الكلية للاختبار في حالة حذف درجة المهارة من الدرجة الكلية للاختبار كما بالجدول (٢).

جدول (٢)

معاملات صدق الأبعاد الفرعية لاختبار المفاهيم النانوبيولوجي

م	المفاهيم النانوبيولوجية	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
١	مفاهيم النانو.	**٠,٥٤٣
٢	مفاهيم النانو في الغذاء.	**٠,٦٠٨
٣	مفاهيم النانو في البيئة.	**٠,٥٨٠
٤	مفاهيم النانو في الهندسة الوراثة.	**٠,٧٩١
٥	مفاهيم النانو في التشخيص العلاج.	**٠,٥٩٧
٦	مفاهيم النانو في الدواء والسرطان.	**٠,٥٦٢

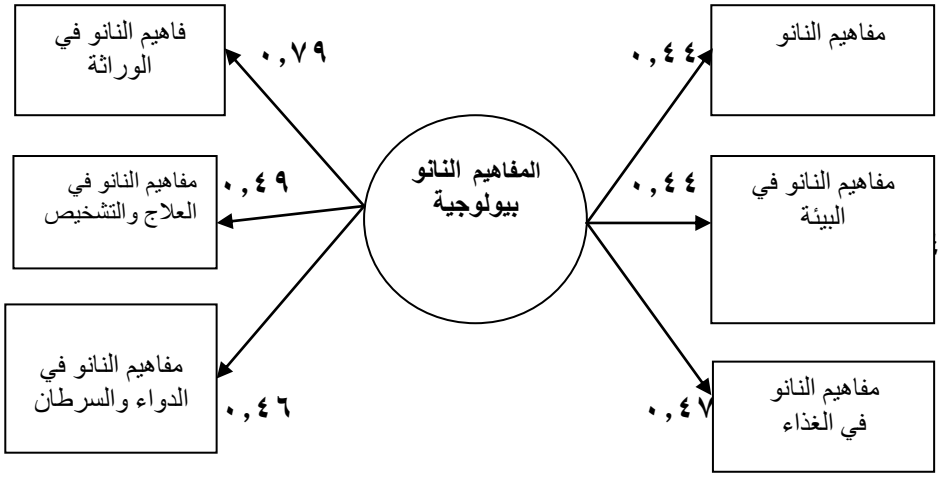
** دالة عند مستوى(٠,٠١)

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة على كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار داله احصائياً عند مستوى (٠,٠١) حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٥٤٣) و(٠,٧٩١) وجميعها دالة احصائياً مما يدل على الاتساق الداخلي لعبارات.

ج ـ الصدق العاملي لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية:

تم التحقق من صدق البناء الكامن للاختبار المفاهيم النانوبيولوجية باستخدام أسلوب التحليل العاملي التوكيديConfirmatory Factor Analysisعن طريق اختبار

نموذج العامل الكامن العام لدى العينة الاستطلاعية(١٢٠طالب وطالبة)، وفي نموذج العامل الكامن العام تم افتراض أن جميع العوامل(الأبعاد الفرعية) المشاهدة لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية تنتظم حول عامل كامن عام واحد كما بالشكل التالي:



شكل (١)
نموذج العامل الكامن الواحد لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية

جدول (٣)
تشبعات العوامل الفرعية المشاهدة (الأبعاد الفرعية) بالعامل الكامن العام (أبعاد اختبار المفاهيم النانوبيولوجية)، مقرونة بقيم (ت) والخطأ المعياري لتقدير التشبع، والدلالة الإحصائية للتشبع لدى العينة الاستطلاعية (ن= ١٢٠)

م	العوامل المشاهدة (أبعاد اختبار المفاهيم النانوبيولوجية)	التشبع	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيمة (ت)
١	**مفاهيم النانو**	٠,٤٤	٠,٨١	**٤,٢٤
٢	**مفاهيم النانو في الغذاء**	٠,٤٤	٠,٨١	**٤,٣٧
٣	**مفاهيم النانو في البيئة**	٠,٤٧	٠,٧٨	**٤,٦٨
٤	**مفاهيم النانو في الوراثة**	٠,٧٩	٠,٣٧	**٨,٠٢
٥	**مفاهيم النانو في التشخيص العلاج**	٠,٤٩	٠,٧٦	**٤,٨٥
٦	**مفاهيم النانو في الدواء والسرطان**	٠,٤٦	٠,٧٩	**٤,٥٠

يتضح من الجدول (٣) أن كل التشبعات أو معاملات الصدق دالة احصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على صدق جميع الأبعاد الفرعية لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية، أي أن التحليل العاملي التوكيدي قدم دليلاً قوياً على صدق البناء التحتي أو الكامن لهذا الاختبار، وأن اختبار المفاهيم النانوبيولوجية عبارة عن عامل كامن عام واحد ينتظم حوله الأبعاد الفرعية الستة.

د - زمن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفرادات اختبار المفاهيم النانوبيولوجية من خلال:

$$\text{الزمن المناسب} = \text{الزمن التجريبي} \times \frac{\text{المتوسط المرتقب}}{\text{المتوسط التجريبي}} = ٤٠ \text{ دقيقة}$$

يتضح مما سبق أن الزمن اللازم لتطبيق اختبار المفاهيم النانوبيولوجية تقريباً (٤٠) دقيقة، وقد تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المفاهيم النانوبيولوجية على عينة البحث الأصلية.

٧. الصورة النهائية لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية :

مروراً بالخطوات السابقة أصبح اختبار المفاهيم النانوبيولوجية في صورته النهائية حيث تكون من (٦٠) سؤالاً موزعاً على ستة أنواع من المفاهيم النانوبيولوجية.

رابعاً: التطبيق الميداني

تم اختيار عينة البحث من طلبة كلية التربية بجامعة الزقازيق حيث بلغ حجم العينة الأساسية (٦٠) طالب وطالبة من طلبة الفرقة الثالثة (بيولوجي) وذلك في العام الجامعي ٢٠١٦ / ٢٠١٧م للفصل الدراسي الثاني، وتم ضبط المتغيرات التي تؤثر على تجربة البحث، ويمر التطبيق الميداني بثلاثة مراحل كما يلي:

المرحلة الأولى : التطبيق القبلي لأدوات البحث

تم تطبيق اختبار المفاهيم النانوبيولوجية قبلياً على طلبة الفرقة الثالثة بيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق، حيث تم تطبيق اختبار المفاهيم النانوبيولوجية في زمن قدره (٤٠) دقيقة، الزمن المناسب اللذي تم تحديده من خلال التجربة الاستطلاعية.

المرحلة الثانية : تدريس البرنامج المقترح

قامت الباحثة بتدريس البرنامج المقترح لعينة البحث وذلك خلال الترم الثاني من العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧ م بواقع محاضرتين كل أسبوع، وفي المحاضرة الأولى تقابلت الباحثة مع شعبة البيولوجي، وتم وتوزيع نسخة الكترونية(CD) تحتوي على البرنامج المقترح للنانوبيولوجي، كما تم تسجيل الملاحظات أثناء التدريس.

المرحلة الثالثة : التطبيق البعدي لأدوات البحث

بعد الانتهاء من التدريس قامت الباحثة بالتطبيق البعدي لأداة البحث المتمثلة في إختبار المفاهيم النانوبيولوجية، وقد روعى في التطبيق البعدي الإلتزام بتعليمات وزمن الاختبار، وبعد الإنتهاء من التطبيق تم تصحيح أوراق إجابات الطلاب، وتم رصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

اختبار صحة الفرض الأول والثاني والذي ينصان على :

١. يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية ككل لصالح التطبيق البعدي.
٢. توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لأبعاد اختبار المفاهيم النانوبيولوجية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة الفرضين من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver.16)، وقد استخدمت الباحثة اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم النانوبيولوجية تمهيداً لتحديد فاعلية (البرنامج المقترح) في تنمية المفاهيم النانوبيولوجية والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤)

حساب قيمة " ت " وقيم (η^2)،(d)،ومقدار حجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية المفاهيم النانوبيولوجية ككل ومفاهيمه الفرعية كلا على حدة لدى طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي ، البعدي.

البيان / المفهوم النانوبيولوجي	التطبيق القبلي ن=٣٥ م١	التطبيق القبلي ن=٣٥ ع١	التطبيق البعدي ن=٣٥ م٢	التطبيق البعدي ن=٣٥ ع٢	قيمة ت	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
مفاهيم النانو	٣,٣٣	١,٦٣	٧,٩٣	٠,٨٦	١٩,٣٠	٠,٨٦٣	٥,٢٦	كبير
مفاهيم النانو في الغذاء	٣,٨٣	١,٦٥	١٠,٣٠	١,٣٠	٢٣,٨١	٠,٩٠٥	٦,٢٠	كبير
مفاهيم النانو في البيئة	٢,٨٠	١,٢٦	٧,٣٣	٠,٧١	٢٤,٣٢	٠,٩٠٩	٦,٣٤	كبير
مفاهيم النانو في الوراثة	٤,٠٠	١,٦٥	٩,١٣	٠,٧٧	٢١,٨٨	٠,٨٩٢	٥,٧٦	كبير
مفاهيم النانو في التشخيص العلاج	٥,٨٨	٠,٧٧	٩,٠٠	٠,٧٨	٢٢,١٣	٠,٨٩٠	٥,٦٩	كبير
مفاهيم النانو في الدواء والسرطان	٤,٨٨	١,٣٧	٩,٣٣	٠,٧٠	٢٢,٤٤	٠,٨٩٥	٥,٨٤	كبير
الاختبـــــار ككل	٢٤,٧٠	٤,٥٩	٥٤,٠٣	٢,١٢	٤٣,٤٣	٠,٩٦٩	١١,٣١	كبير

نلاحظ من جدول(٤) ارتفاع متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى (٥٤,٠٣) عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٢٤,٧٠) في اختبار المفاهيم النانوبيولوجية، وقيمة ت المحسوبة تساوي (٤٣,٤٣) ودالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) وارتفاع قيمة (η^2) لأنواع المفاهيم كلا على حدة وللإختبار ككل حيث تتراوح مابين (٠,٨٦٣ – ٠,٩٠٩) وارتفاع قيمة (d) فتتراوح مابين (٥,٢٦ – ٦,٣٤) وتعتبر قيمة مرتفعة جداً مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح في تنمية اختبار المفاهيم النانوبيولوجية ككل ومهاراته الفرعية كلا على حدة لدى طلبة الكلية.

حساب فاعلية البرنامج المقترح :

تم التعرف على فاعلية المعالجة التجريبية في تنمية المفاهيم النانوبيولوجية ككل ومهاراته الفرعية كلا على حدة لدى طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، وذلك بحساب " نسبة الكسب المعدل لبليك ".

جدول (٥)

نسبة الكسب المعدل لبليك لكل مفهوم من مفاهيم الاختبار بالنسبة للمجموعة التجريبية

في التطبيقين القبلي والبعدي

م	المفاهيم	النهاية العظمى	المتوسط		نسبة الكسب المعدل	الفاعلية
			القبلي	البعدي		
١	مفاهيم النانو	١٠	٣,٣٣	٧,٩٣	١,١٤	كبيرة
٢	مفاهيم النانو في الغذاء	١٢	٣,٨٣	١٠,٣٠	١,٣٣	كبيرة
٣	مفاهيم النانو في البيئة	٨	٢,٨٠	٧,٣٣	١,٤٤	كبيرة
٤	مفاهيم النانو في الوراثة	١٠	٤,٠٠	٩,١٣	١,٣٧	كبيرة
٥	مفاهيم النانو في التشخيص العلاج	١٠	٥,٨٨	٩,٠٠	١,٠٧	كبيرة
٦	مفاهيم النانو في الدواء والسرطان	١٠	٤,٨٨	٩,٣٣	١,٣٢	كبيرة
	الاختبـــــــــار ككل	٦٠	٢٤,٧٠	٥٤,٠٣	١,٣	كبيرة

ويوضح جدول (٥) أن قيم نسبة الكسب المعدل للمجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم النانوبيولوجية ككل وفي مهاراته الفرعية كلا على حدة هى قيم مرتفعة تتراوح مابين (١,٠٧ – ١,٤٤) وهي بالتالي تقع في المدى الذي حدده " بليك " للفعالية، وهذا يعني أن تدريس(البرنامج المقترح القائم على النانوبيولوجي) ذو فاعلية في تنمية اختبار المفاهيم النانوبيولوجية ككل وفي أبعاده الفرعية كلا على حدة، وبالتالي يتم قبول الفرض الأول والثاني من فروض البحث .

مناقشة النتائج الخاصة بالمفاهيم النانوبيولوجية:

باستقراء الجداول السابقة يتضح وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلاب المجموعه التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في الاختبار ككل ولأبعاده الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، وفي ضوء تلك النتيجة يتضح فاعليه البرنامج المقترح في تنميه المفاهيم النانوبيولوجية لدي طلبة الكلية الفرقة الثالثة شعبة بيولوجي وتتفق هذه النتيجه مع نتائج بحوث كل من(**محمدالشهري،٢٠١٢**)؛(**حنان زكي،٢٠١٣**)؛(**شيماءسليم،٢٠١٥**)؛(**حنان رستم ،٢٠١٤**)؛(**مرفت محمد ،٢٠١٥**) ؛ **(Lan , 2007)** ؛ **(Gail , et al . , 2007)** ؛ **(Hitesh , et al ., 2011)** ؛ **(Lu & Sung 2011)** ؛ **Muniz ,(2014).**

فالبرنامج المقترح ساعد على تنميه بعض المفاهيم النانوبيولوجية كما في مفاهيم النانو، ومفاهيم النانو في الغذاء، ومفاهيم النانو في البيئة، ومفاهيم النانو في الهندسة الوراثية، ومفاهيم النانو في التشخيص العلاج، ومفاهيم النانو في الدواء والسرطان.

فقد زادت المعرفة بتلك المفاهيم لدي طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينهما عند مستوى (٠,٠١) وذلك لصالح التطبيق البعدي، فالطلاب أصبح لديهم القدرة على اكتساب وفهم واستيعاب المفاهيم النانوبيولوجية من خلال البرنامج المقترح القائم على النانوبيولوجي، وترجع هذه النتيجه إلى أن البرنامج المقترح جاءت موضوعاته متسلسلة منظمة بطريقه مرنه يسهل فهمها واستيعابها، وتم استيعابها بطريقه أفضل، فالبرنامج جعل الطلاب يفكرون بطريقة علمية في تلك المفاهيم، مما زادت خبراتهم اللازمة للتعلم.

وترجع الباحثه أهمية البرنامج في تعلم المفاهيم النانوبيولوجيه حيث ساعد على :

١. فهم طبيعه علم النانوبيولوجي.
٢. تسهيل عمليتي التعليم والتعلم في مجال علم النانوبيولوجي.
٣. تحقيق التواصل بين المشتغلين بالعلم والدراسه في مجال علم النانوبيولوجي.
٤. اختزل الكم الهائل من الحقائق العلميه في مجال علم النانوبيولوجي.
٥. المساهمة في بناء قوانين ومباديء ونظريات جديدة في مجال علم النانوبيولوجي.
٦. البحث عن المعلومات والخبرات الجديدة في مجال علم النانوبيولوجي .
٧. فهم المفاهيم النانوبيولوجية تجعل المادة الدراسيه الخاصه به أكثر شمولاً.
٨. ربط المعرفه السابقة للمتعلم بالمعرفه الجديدة في مجال علم النانوبيولوجي.
٩. مواجهه التطور السريع في علم النانوبيولوجي والانفجار المعرفي.
١٠. توظيف المعلومات الخاصه بعلم النانوبيولوجي وذلك لاستخدامها في فهم وتفسير تطبيقات النانوتكنولوجي.

التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث توصي الباحثة بالتالي :

١. إعادة النظر في برامج إعداد المعلم البيولوجي بكليات التربية بحيث تأخذ في اعتبارها المستحدثات البيولوجية بصفة عامة وعلم النانو بيولوجي بصفة خاصة.
٢. الاهتمام بضرورة تضمين المفاهيم النانوبيولوجية في مناهج العلوم في التعليم العام بصفة عامة ومناهج البيولوجي بصفة خاصة.
٣. تدريب معلمي العلوم بصفة عامة ومعلمي البيولوجي بصفة خاصة أثناء الخدمة على كيفية تدريس مفاهيم النانوبيولوجي.

مقترحات البحث :

استكمالاً لما بدأه البحث الحالي تقترح الباحثة مجموعة من البحوث المكملة للبحث الحالي:

١. برنامج مقترح في النانوتكنولوجي لتنمية التنور العلمي والتكنولوجي لدي معلمي العلوم أثناء الخدمة .
٢. برنامج مقترح في النانوبيولوجي لتنمية مهارات حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار الأخلاقي.
٣. فاعلية برنامج في النانوبيولوجي قائم على المدخل الأخلاقي لتنمية التفكير الاستدلالي والاتجاه نحو مادة البيولوجي.
٤. فاعلية برنامج تدريبي قائم على أخلاقيات العلم لتنمية المفاهيم العلمية والتفكير الأخلاقي.
٥. تقويم كتب الأحياء في ضوء النانوبيولوجي للمرحلة الثانوية .
٦. تطوير مناهج العلوم في ضوء النانوبيولوجي في جميع المراحل الدراسية.

المراجع العربية:

١. أحمد النجدي، منى عبد الهادي، وعلي راشد (٢٠٠٧) : **طرق وأساليب استراتيجيات حديثه في تدريس العلوم** ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
٢. أحمد عوف محمد عبد الرحمن (٢٠١٣) : **طب النانو .. تكمولوجيا النانو وتطبيقاتها في الطب** ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب .
٣. آيات حسن صالح (٢٠١٣) : " برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو وأثره في تنمية التحصيل وفهم طبيعة العلم واتخاذ القرار لدي الطالبة المعلمة بكلية البنات " ، **مجلة التربية العلمية** ، ديسمبر ١٦(٤) ، ٥٣ ـ ١٠٦.
٤. حنان عبد المنعم مصطفى ذكي رستم (٢٠١٤) : فاعلية منهج مقترح في علوم الأرض لتنمية المفاهيم العلمية والسلوك التنبؤي لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
٥. حنان مصطفي أحمد زكي (٢٠١٣) : " أثرإستخدام برنامج مقترح قائم على نموذج دريفرفي تعديل بعض المفاهيم البيولوجية المستحدثة وتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم البيولوجية الأخلاقية " ، **مجلة التربية العلمية** ، مايو ،١٦(٣) ، ١ – ٨١.
٦. السيد محمد السايح، ومرفت هاني (٢٠٠٩) : تقويم منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية على ضوء بعض مفاهيم النانو تكنولوجي ، **المؤتمر العلمي الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** ، تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة قي الفترة من ٢٨ – ٢٩ يوليو ، ٢٠٦ – ٢٥٦.
٧. شيماء عبد السلام عبد السلام سليم (٢٠١٥) : تصور مقترح لمنهج الفيزياء للمرحلة الثانوية على ضوء مفاهيم النانو تكنولوجي ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة دمياط.
٨. صفات أمين سلامة (٢٠٠٩) : **النانو تكنولوجي عالم صغير ومستقبل كبير مقدمة في فهم علم النانو تكنولوجي** ، لبنان ، الدار العربية للعلوم ناشرون.
٩. عادل محمد العدل (٢٠١٤) : **القياس والتقويم التربوي للعاديين وذوي الاحتياجات الخاصة** ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث.

١٠. عبد الحميد بسيوني (٢٠٠٨) : **مفاهيم تكنولوجيا النانو** ، القاهرة ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

١١. محمد بن فايز عبد الرحمن الشهري (٢٠١٢) : فعالية برنامج تعليمي قائم على الوسائط المتعددة في اكساب طلاب الصف الثاني الثانوي مفاهيم تكنولوجيا النانو واتجاهاتهم نموها ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة أم القرى.

١٢. محمد حمد الطيطي (٢٠١٠) : **البنية المعرفية لاكتساب المفاهيم** ، الأردن ، دار الأمل للنشر والتوزيع.

١٣. محمد غريب إبراهيم عميش (٢٠١١) : **النانوبيولوجي : عصر جديد من علوم الحياة** ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب.

١٤. محمد محمود الحيلة (٢٠٠٧) : **مهارات التدريس الصفي** ، الأردن ، ط٢ ، دار المسيرة.

١٥. محمود محمد سليم صالح (٢٠١٥) **: تقنية النانو وعصر علمي جديد ، الرياض** ، مطابع مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

١٦. مرفت حامد محمد هاني (٢٠١٣) : " فاعلية مقرر مقترح في البيولوجيا النانوية في تنمية التحصيل والميل لطلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية " ، **مجلة التربية العلمية** ، نوفمبر ، ١٣(٦) ، ١٠٧ - ١٥٧.

١٧. مرفت رشاد أحمد محمد (٢٠١٥) : فاعلية منهج مقترح للبيولوجي للمرحلة الثانوية قائم على المدخل البيئي في تنمية المفاهيم البيولوجية والتفكير العلمي والاتجاهات نحو البيئة ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

١٨. منير على الجنزوري (٢٠٠٤): **س ، ج حول ثورة العلوم البيولوجية** ، القاهرة ، دار المعارف.

١٩. نوال محمد شلبي (٢٠١٢) : وحدة مقترحة لتنمية مفاهيم النانو تكنولوجية والتفكير البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية، **المؤتمر العلمي الثاني والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** ، مناهج التعليم في مجتمع المعرفة ، سبتمبر، ١٥-٥٦.

المراجع الأجنبية:

20. Anton,P; Silberglitt , R & Schneider , J (2015) : ***The Globar Technology Revolulation Bio / Nano / Materials Trends and Their Synergies With Information Technology by 2015*** , National Intelligence Council , Rand.

21. AStON, J (2011) : " Nanotechnology : The Stuff of Science Fiction or Science Fact " , ***School Science Review*** , 92 (4) : PP 23-52.

22. Bonder , R (2010) : " The Influence of teaching Model in Nanotechnology on Chemistry Teacher 's Knowledge and their Teaching Attitude " , ***Journal of Nano Education*** , 2 (3) : 45-60

23. Cho , H (2014) : " Development of High-rate Nano-scale Offset Printing Technology for Electric and Bio Applications", ***Unpublished Ph.D***, Northeastern University,ProQuest document ID1527607315.

24. Du, N (2013) : " Microfluidic bio-nano-chip platforms for optimized immunoassay using 3D agarose bead-based biosensors " , ***Unpublished Ph.D*** , Rice University,ProQuest document ID 1728319643.

25. Ernst, E (2010) : " Nanotechnology Education Contemporary Content and Approaches", ***Journal of Technology Studies*** , 35 (1) : 80-101.

26. Gail , J ; Thomas , T; Manuela , P; Dennis, K ; Alexandra , B ; Thomas, A & Atsuko, N (2007): " Differences in African American and European American Students Engagement with Nanotechnology Experiences: Perceptual Position or Assessment Artifact?" ***Journal of Researching Science Teaching*** , 44(6) : 787-799.

27. Gardner , J & Dhai , A (2014) : " Nanotechnology and Water: Ethical and Regulatory Considerations , Application of Nanotechnology in Water Research , ***Ethical and Regulatory Considerations*** :1 – 20.

28. Gazit , E (2007) : " ***Plenty of Room for Biology at The Bottom an Introducation to Bionanotechnology*** " , Imperial College Press , London.

29. Gupta , R & Kompella ,V (2006):" ***Nanoparticale Technology for Drug Delivery , Taylor & Francis Group*** , New Yourk , London.

30. Healy , N(2009): " Why Nano Education " , ***Journal of Nano Education*** , 1 : 6 – 7.

31. Hey , H ; Anderson , E & JOne , B (2009) : " Putting the Discipline in Interdisciplinary: Using Speed Storming to teach and Initiate Creative Collaboration in Nano Science ", Journal Nano Education, 1(4) : 70-89.

32. Hingant, L & Albey , N (2010) : " Nano Science and Nanotechnologies Learning and teaching in Secondary Education: A review of Literature ", ***Studies in Science Education*** , 48 (6) :123-130.

33. Hitesh,G;Andrew,S&Bell,R(2011):" Self Assembly and Nanotechnology: real Time handson and Safe Experiments for K-12 Students " , ***Journal of Chemical Education*** , 88 (5): 609-614.

34. Holdren , J (2014) ***: National Nanotechnology Initiative Strategic Plan*** , Office of Science and Technology Policy , Washington .

35. Holdren , P ; Sunstein , R & Siddiqui , A (2011) : ***Policy principles for the U.S. decision-making concerning regulation and oversight of applications of nanotechnology and nanomaterials*.** Washington, DC: Memo from the White House to Heads of Executive Departments and Agencies.

36. Khatayevich , D (2013) : " Bio – Inorganic Interface Engineering Via Solid – Binding Peptides Toward Nano- Sensing Application " , ***Unpublished Ph.d ,*** University of Washington Dissertations Publishing m Proquest Document ID 1496772851.

37. Kybert , N (2015) : " Nano-bio hybrid sensors for chemical detection and disease diagnostics " , ***Unpublished Ph.D,*** University of Pennsylvania, ProQuest document ID 1699084704.

38. Lan , P (2007) : " Chemical Nanotechnology Liberal Arts Approach to a Basic Course in Emerging Interdisciplinary Science and Technology" , ***Journal of Chemical Education***, 84 (2) : 259-270.

39. Latherto , T (2010) : "An analysis of the Educational Significance of Nano Science and Nanotechnology Scientific and Technology Literacy", ***Studies in Science Education***, 21 (2) : 155-179.

40. Lerner , M (2013) : Chemical detection with nano/bio hybrid devices based on carbon nanotubes and grapheme , ***Unpublished Ph. D,*** University of Pennsylvania , ProQuest document ID 1415891350.

41. Li,Q(2015):"In vitro, Non-invasive Imaging and Detection of Single Living Mammalian Cells Interacting with Bio-nano-interfaces", ***Unpublished Ph.D***, Utah State University . ProQuest document ID 1735405661.

42. Lu , C & Sung , C (2011) : " Effect of Nanotechnology Instruction on Senior High School Students " , ***Journal of Education Practice and Research***, 24(6) : 1-8.

43. Michael , M (2004) : " From Biotechnology to Nanotechnology what can We Learn from Earlier Technologies?" ***Bulletin of Science Technology and Society*** , (1) : 34-39.

44. Muniz , M (2014) : " Teaching Tools for Pedagogy at the Nanoscale: Towards the Understanding of Concepts Through

Experience and Experimentation " , ***Unpublished Ph.D*** , North Carolina State University, ProQuest document ID 1554322036.

45. Pal , M (2014) : " Nanostructure characteristics of ferroics and bio-ferroics in relation to the design consideration of nano-sensing elements " , ***Unpublished Ph.D***, The University of Texas at San Antonio Dissertations, ProQuest document ID 1616725553.

46. Ponnurangam , S (2012) : " Tailoring the (bio)activity of polymeric and metal oxide nano- and microparticles in biotic and abiotic environments " , ***Unpublished Ph.D*** , Columbia University,ProQuest document ID 1220698641.

47. Porter , L (2007) : " Chemical Nanotechnology Liberal Arts Approach to a Basic Course in Emerging Interdisciplinary Science and Technology " ***Journal of Chemical Education ,*** 84 (2) : 259 – 280

48. Probst , R (2010) : " Optimal control of objects on the micro- and nano-scale by electrokinetic and electromagnetic manipulation: For bio-sample preparation, quantum information devices and magnetic drug delivery " , ***Unpublished Ph.D***,University of Maryland, College Park, ProQuest document ID 762383244.

49. Resnik ,B & Collins , A (2012) : "Cognition and Learning " ***International Encycopedia of Education*** , 2:1020-1052.

50. Rosenthal , S & Wright , D (2005) : ***Nano Biotechnology Protocols*** , Humana Press , Totowa , New Jersy .

51. Semih,O;Yelda,O(2008) : " Nanotechnology in Education: Nanoeducation Herklion Greece " , ***International Conference on Engineering Education*** July 22-24.

52. Stevens,S;Lewis,J;Perry, D & Meir , E (2010) : " developing Hypothetical Multidimensional learning Progression for the nature of Matter " , ***Journal of Research in science Teaching*** , 47 (6) : 687 – 715.

53. Tolle , R;Nunn,P;Maynard,T&Boxter,D(2007) : ***Risks , Nanotechnology Recent Developments . Risk and Opportunities*** , Lloyd's Director of Franchise Performan , London.

54. Wada , H (2005) : ***Biomechanics at Micro and Nanoscale Leveis World Scientific*** , Newjersey , London.

55. Wang, L (2008) : Synthesis and characterization of functionalized bio-molecular surfaces with self-assembled monolayers and bioreactive ligands for nano/biotechnological applications , ***Unpublished Ph.D***,The University of Arizona, ProQuest document ID 304685627.