فاعلية برنامج مقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي لدي طالبات المرحلة الإعدادية واتجاههن نحو العلم وتقنية النانو

إعداد

د/ شيماء بهيج محمود متولي

مدرس مناهج وطرق التدريس

كلية الاقتصاد المنزلي– جامعة حلوان

فاعلية برنامج مقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي لدي طالبات المرحلة الإعدادية واتجاههن نحو العلم وتقنية النانو

د/ شيماء بهيج محمود متولي*

المقدمة:

تعد ثورة تكنولوجيا المعلومات من أكبر الثورات التي جعلت من العالم قرية صغيرة والتي نقلت الإنسان إلى عصر الفضاء والاتصالات والإنترنت وفي مختلف المجالات وكل فروع العلوم، ولذلك تعتبر تقنية النانو ثورة علمية هائلة لا تقل عن الثورة الصناعية التي نقلت الإنسان إلى عصر الآلات، وتكنولوجيا النانو تعني القدرة على صنع كل ما يتخيله الإنسان بكلفة أقل وجودة أعلى وهذه القدرة ستكون مفتاح التقدم العلمي الذي سيغير معالم الحياة على نحو قد لا يستطيع الإنسان تصور كل أبعاده اليوم.

وقد دخلت هذه التكنولوجيا في العديد من المجالات والتطبيقات العلمية مثل الطب وعالم الإلكترون يات وعالم البناء وغيرها العديد من المجالات، وعليه فبات لازماً على مؤسساتنا التعليمية المدرسية والجامعية أن تستعد لمواكبة هذا العلم ونشر ثقافته وتزويد الطلبة بالمعلومات الأساسية عنه، وساعدت الحواسيب العلماء في العديد من الاكتشافات، والاختراعات العلمية الدقيقة التي استخدم فيها العلماء الآلة بدلاً من الإنسان لتحل محله في مواقع لا يستطيع الوصول إليها لدقتها المتناهية أو لخطورتها عليه، ومن هذه الاختراعات التي اعتمدت في عملها على الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات كانت المجاهر الإلكترون ية، والتي أسهمت في اكتشاف العالم الصغير المتناهي في الصغر أو ما أطلق عليه علم النانو.

ويعيش العالم زمن الثورات العلمية المتلاحقة والتطور العلمي السريع والمذهل والاختراعات التكنولوجية المتلاحقة نجدها تمر كالشهب إن صح التعبير دون فرصة

* **د/ شيماء بهيج محمود متولي:** مدرس مناهج وطرق التدريس–كلية الاقتصاد المنزلي–جامعة حلوان.

للإبصار المتعمق والإدراك المتأني لما يحدث من تطورات غيرت مجرى حياتنا بسرعة في شتي مجالات العلوم والمعرفة، وتؤكد الوقائع المعاصرة وتوقعات المستقبل علي أننا مقبلون علي عصر جديد يختلف اختلافاً جذرياً عن عالم اليوم في ظل التطورات الهائلة والتغيرات المتزايدة في عمقها واتساعها وتأثيرها علي مختلف جوانب الحياة ومتخلف الميادين والمواقع اقتصادياً واجتماعياً وسياسياً وعلمياً وتعليمياً. (سكران، محمد 1999)

وتتصدر تقنية النانو قائمة الاهتمامات العلمية والبحثية في جميع دول العالم، إذ قامت (52) دولة خلال السنوات العشر الماضية بتأسيس برامج ووحدات بحثية وأكاديمية، ومعاهد بحوث ومراكز ومعامل وصل عددها مع نهاية عام 2009 إلى حوالي (24500). (حجازي، أحمد، 2010)

كما يوضح (Hingant & Albey, 2010) إن التقدم في بحوث علم النانو وتكنولوجيا النانو تفرض علينا بذل الجهد لمقابلة هذه التطورات في مجال التربية، حيث يقع عليها العبء في تثقيف وتربية الأفراد في هذا المجال ولكي تبلغ تكنولوجيا النانو أقصي قدراتها الكامنة، لتسهم في بناء المجتمعات الحديثة التي تحتاج للقوي العاملة المدربة في أبحاث النانو وتطوير الصناعات المتصلة بها، ويتوقع البعض أن نكون في حاجة إلي حوالي ثلاثة مليون من القوي العاملة في تكنولوجيا النانو.

وقد وجهت العديد من الدول المتقدمة الاهتمام إلى تضمين تطبيقات تقنية النانو ضمن المناهج الدراسية، والولايات المتحدة الأمريكية تعتبر من أوائل الدول التي قامت بإعادة تشكيل المناهج الدراسية لتتضمن هذا المجال وذلك لإعداد المتعلمين وتوجيههم مستقبلاً لوظائف مرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتشجيعهم على إدراك العلاقات بين فروع العلم المختلفة، وذلك للمساهمة في إعداد أجيال قادرة على المساهمة في بناء المجتمع.

ويؤكد كلاً من (Xie & Pallan, 2012) إن تدريس علم وتكنولوجيا النانو يعتبر ضرورة ملحة في القرن الواحد والعشرين فهما يمثلا المجال الذي يمكن عن طريقة ربط Joining ودمج Blending وتكامل Integrating الفروع الأساسية للعلوم مما يجعل دمج علم وتكنولوجيا النانو في البرامج ضرورة ملحة لإجراء تغيرات جذرية، وقد نادت العديد من المؤتمرات التي أقيمت في العديد من دول الوطن العربي إلي أهمية إدراج العلوم النانوية ضمن المقررات الدراسية العلمية في مناهج التعليم العام والتعليم العالي وتنمية كوادر بشرية ذات كفاءة عالية في تقنية النانو.

وتبرز أهمية تبني التطبيقات التكنولوجية للعلم نظراً لمردودها الإيجابي علي عملية التدريس والمتمثل في إبراز الدور الوظيفي لمفاهيم النانو تكنولوجية ربما يساعد علي اكتسابها وتنميتها لدي الطلاب وتبسيط المفاهيم عالية التجريد مما قد يسهل تعلمها، ويثري العلم بإبراز الصبغة التكنولوجية في محتواه مما يشير إلي استمرار هذا الاتصال الوثيق بين العلم وتطبيقاته التكنولوجية، حيث إن هذا التكامل يمكن الطلاب من التصرف السليم في المواقف الحياتية، ويقدم صورة واضحة لمشاكل المجتمع والبيئة والتصرف فيها والتعامل مع الأجهزة بشكل سليم وصيانتها. (Metha, 2004)

وتشير الأدبيات (Andrew, *et al*., 2011; Hingant & Albey, 2010; Chih-Kuan, 2006) إلي أن النانو تكنولوجي هو محاولة فهم سلوك وخصائص المواد والتحكم فيها علي مستوي الذرة والجزئ عند مستوي قياسات ما بين 1−100 نانومتر بهدف تخليق تركيبات وأجهزة ونظم صغيرة الحجم ذات خصائص ووظائف جديدة فضلاً عن أن علوم النانو تكنولوجي تعتبر من العلوم التي تتخطي الحواجز بين فروع العلم التقليدية كالفيزياء والكيمياء والبيولوجيا، كما أنها مستمدة من فروع العلوم المختلفة، أي أنها علم بيني يعكس خصائص العلوم الحديثة ويوضح العلاقة بين دور العلم والتكنولوجيا في المجتمع.

كما تُعد فلسفة تقنية النانو وسيلة تقوم أساساً على هيمنة الإنسان وتنمية قدراته في تغيير الهياكل البنائية للمواد الهندسية وتجاوز كلاسيكيات الفيزياء والكيمياء ونظرياتهما التقليدية من أجل الارتقاء بالمستوى، وإضافة أبعاد أداء للأجهزة التي تدخل في تركيبها تلك المواد، وذلك لتحقيق طفرة في التطبيقات المبتكرة والجديدة في مختلف الصناعات الحالية والمستقبلية. (العلي، ليلي، 2009)

من هنا أجد الاهتمام الكبير في هذا المجال على المستوى العربي ناهيك عن اهتمام العالم بأسره بهذه التقنية، وكثرت الأصوات المنادية لإدخالها ضمن المقررات الدراسية.

كما أشار سلامة، صفات (2009) إلى أن تعريف عامة الجمهور بتكنولوجيا النانو تعتبر من التوعية العلمية الضرورية والهامة والتي تسير جنباً إلي جنب مع السياسات العلمية والتكنولوجية في الدول، لذا أصبح واحداً من أهداف تدريس العلوم للقرن الواحد والعشرين تنمية المواطنة المسئولة القادرة علي التعامل مع المشكلات

التي لها أبعاد مرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا في سياق يتخطى الحواجز بين فروع العلوم التقليدية لإعداد عقول جديدة لعصر جديد يتطلب نموذجاً جديداً لمناهج علوم متطورة. (Auffan, *et al*., 2009)

ولأهمية مجال علوم وتكنولوجيا النانو فقد أجريت العديد من الدراسات منها دراسة (أحمد، شيماء، 2015) حيث هدفت إلي استخدام برنامج في النانو تكنولوجي لتنمية المفاهيم النانو تكنولوجية والوعي بتطبيقاته البيئية لدي طلاب شعبة العلوم كلية التربية ولقد حقق البرنامج هدفه.

ودراسة (Jiao & Barakat, 2012) حيث طرحت مقررا بينياً في العلوم والهندسة في النانو تكنولوجي وصمم المقرر للتغلب علي التحديات التي تواجه التربية النانو تكنولوجية، وهدفت إلي تزويد الطلاب بما يحتاجونه للاستمرار والتوسع في مجال النانو تكنولوجي، ولقد حقق المقرر هدفه.

بينما دراسة (James, 1996) هدفت هذه الدارسة إلي تصميم وحدة لتلاميذ المرحلة الإعدادية لزيادة المعرفة بعلم النانو والتكنولوجيا، وقد صمم الباحث الوحدة الدراسية لتعريف الطلاب كيفية تصنيع الأجهزة والأدوات الصغيرة جداً والتي يتم تصنيعها باستخدام المايكرو وتقنية النانو.

كما أوصت دراسة كلاً من (Hingant and Albey, 2010)، (Chih-Kuan, 2006)، (Kopelevich and Ziegler, 2012)، (Van Dorn, *et al*., 2011) (Murcia, 2013)) على أهمية وضرورة تعليم وتدريس تقنية النانو في المدارس والجامعات، وتدريب المعلمين على كيفية تدريس علوم وتطبيقات تقنية النانو لما يمثله ذلك من أهمية في ربط المتعلمين بالتطور العلمي لما لها من أثر علي تنمية ميول الطلاب نحو تقنية البيولوجيا النانوية وتطبيقاته، وتنمية التفكير البيني والتفكير الناقد.

أما دراسة (هاني، مرفت، 2010) فقد هدفت إلي تقديم مقرر مقترح في البيولوجيا النانوية لتنمية التحصيل والميل الطلابي شعبة البيولوجي بكليات التربية وقام باقتراح قائمة مقترحة بمفاهيم البيولوجيا النانوية ، وتضمنت القائمة عدداً من المفاهيم وهي: ماهية البيولوجيا النانوية، أجهزة تقنية النانو، الخواص الفيزيائية والكيميائية للبيولوجيا النانوية، أساليب التعامل مع مواد النانوية لمواد النانوية، تقنية البيولوجيا النانوية وتطبيقاتها، وساعد المقرر علي تنمية ميول الطلاب نحو تقنية البيولوجيا النانوية وتطبيقاتها.

وأوصت دراسة كلاً من (Ghattas, 2013) ودراسة (شلبي، 2012) ودراسة (Shabani *et al*., 2011) علي أهمية تضمين أصول تكنولوجيا النانو في المناهج الدراسية، والتطبيقات الحالية لتلك التقنية في المنتجات الاستهلاكية، و أهمية تنمية وعى المتعلمين بالقضايا الأخلاقية المرتبطة بتكنولوجيا النانو، والآثار المترتبة على تكنولوجيا النانو.

وأكدت دراسة (Stelick & Alger, 2010) أن واحدة من أهم التحديات التي تواجه مجال النانو تكنولوجي انه المجال البيئي، حيث يركز علي المفاهيم الرئيسية من عدة مجالات فرعية، وللتغلب علي هذا التحدي صُمم مقرر من خلال الأساليب التدريسية التي تناسب ذلك مثل: التدريس بالفريق حول تطبيقات أربعة مازالت في مراحل التطوير وهي: صدفات النانو في علاج السرطان، التصنيع الجزيئي، هندسة الأنسجة للأعضاء الحيوية، جهاز استشعار الجلوكوز.

ويعتبر تنوير الطالبات بما يحدث في المجتمع من تطور علمي مذهل آمر حتمي، حيث يعتبر التنور العلمي.

من أهم الأدوات التي يتم بها التفكير العلمي بل وتعتبر العنصر الأهم من عناصر عملية التفكير المتمثل في المعارف السابقة التي يمتلكها الفرد، التي تتم بها نهضة الأمم وبذلك فقد أصبحت التنور العلمي من أهم مجالات التسابق بين الأمم ، لذلك فإن التنور العلمي له دور في التطور الأساسي في جميع مجالات الحياة العلمية والسياسية والاجتماعية والاقتصادية والعسكرية والطبية والاتصالات وغيرها.

ويتضمن التنور العلمي من وجهة نظر الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (1989) American Association for the Advancement of Scienceمعرفة وفهم المفاهيم الأساسية للعلوم والتكنولوجيا، وأساليب التفكير العلمي التي تمكن الفرد من استخدام المعرفة والأساليب على المستوى الشخصي والاجتماعي، كما حددت مظاهر التنور في المعرفة بالعالم الطبيعي واحترام وحدته والإلمام ببعض المعارف الأساسية في العلوم والقدرة على استخدام المعرفة العلمية والتفكير العلمي.

ويعتبر التنور العلمي ضرورة لكل فرد في المجتمع، حيث إن فهم العلم الذي يعتبر جانباً مهماً في مساعدة الشخص على مواجهة الأسئلة المتزايدة في حياته اليومية والتي تتطلب معلومات ومهارة في التفكير، واتخاذ القرارات الحاسمة في حل المشكلات. (السنوسي، هالة، 2003)

وبالتالي فإن تنمية أفراد أي مجتمع علمياً وتكنولوجياً لم يُعد درباً من الرفاهية والترفيه بل أصبحت تلك الحاجة ضرورة وحتمية فرضتها الظروف وذلك لمبررات ودواع عديدة من أهمها طبيعة النظام العالمي الجديد، وتسارع العلم والتكنولوجيا، اجتماعية العلم والتكنولوجيا، والتكنولوجيا، وإنسانية العلم والتكنولوجيا، واقتحامية العلم والتكنولوجيا، وتفاقم بعض مشكلات العلم والتكنولوجيا.

ولم يعد التنور العلمي شيئاً مكملاً يمكن الاستغناء عنه بل يجب علي مؤسسات التعليم وجميع وسائل الإعلام ووسائل الاتصال أن تلعب دوراً هاماً في تثقيف المواطنين، ومحو أميتهم العلمية، وبالتالي أصبح التنور العلمي من أهم الأهداف التي يجب أن تبناها جميع المواد الدراسية، وممثلاً كدعامة لتحسن نوعية الحياة في المجتمع ووسيلة للارتقاء العلمي المنشود (الدهمش، حسين، 2006).

فالتنور العلمي يعتبر الأداة التي يحقق بها الفرد الفهم الصحيح لطبيعة العلم، وتكوين الاتجاهات نحو القضايا والمشكلات، ومواجهة التغييرات العلمية التي يتعرض لها في بيئته ومجتمعه ومساعدته على اتخاذ القرارات السليمة فيما يواجهه من مشكلات وتحديات يومية فيصبح مواطنا فعالاً قادراً علي توظيف تنوره العلمي في المواقف المختلفة. (الاغا، آخرون، 2000)

وينظر إلي الأفراد المتنورون علمياً بأنهم ليسوا فقط قادرين على القيام بالتجارب العلمية أو حل المسائل الرياضية أو الهندسية، ولكن التنور العلمي يعمل على تحسين قدرة الفرد على الملاحظة والإدراك والتدبر مما يجعل ذلك أساساً في اتخاذ القرارات والأفعال (بحش، هالة، 2004)، ونجد أن السمات المشتركة للمتنور علمياً هم ذو القدرة علي فهم كل من طبيعة العلم والمعرفة العلمية والعمليات العلمية، وتطبيقها بالتفاعل مع جوانب العلم، بطريقة تتماشي مع القيم التي ينطوي عليها العلم، وتتركز عليها فهم العلاقة الأساسية المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا المجتمع، وعلي استخدام هذه الفهم للمشاركة في حل المشكلات واتخاذ القرارات التي تخص الفرد والمجتمع. (Laugksch, 2000a; Hurd, 1958)

وتوصي العديد من الدراسات بأهمية تنمية التنور العلمي لدي الطلاب خلال المراحل الدراسية المختلفة ومنها: دراسة (MIiller ,1986)، ودراسة (Chin-Kuan, 2006)، (الرفاعي، أحمد، 2013)، دراسة (اللولو، فتحية، 2010)، دراسة (الموجي، أماني، 2002) ووضع إستراتيجية لتنمية التنور العلمي لتكون في متناول أيدي المعلمين مما

يساهم في رفع مستوي تنورهم العلمي، ورفع الثقافة العلمية لديهم من خلال إيجاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا الحديثة.

كما نجد أن الدراسات العربية أكدت علي أن المستوي العام للتنور العلمي بأبعاده المجتمعية لدي الطلبة والمواطنين في كثير من البلدان المتقدمة والنامية أدني من المستوي المطلوب ومنها دراسة (الزعبي وآخرون، 2011)، (العايدي، جهاد، 2006) (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 2014) واتفقت معها الدراسات الأجنبية مثل دراسة (Kalu and Ekwueme, 2004) ودراسة (Lee, 2000) في حين دراسة (المحتسب، سمية، 2006) ودراسة (Chin-Kuan, 2006) حيث توصلوا إلي تدني مستوي التنور العلمي لدي الطلاب.

ويشير (بخش، هالة، 2004) إن التنور العلمي يمثل مدخلاً رئيساً للتفكير العلمي، وبالتالي فإن الشخص المتنور علمياً يمكنه أن يوظف تنوره العلمي في العملية الفكرية التي تساعد التكيف مع المواقف الحياتية التي تواجهه، وجدوى امتلاك الشخص للتنور العلمي ودوره في تنمية مهارات التفكير العلمي، حيث أصبح التنور العلمي هدفاً نهائياً وغاية كبري للتربية العلمية، وتتمثل الأهداف بإثراء الخبرة وإثارة المعرفة والفهم للعالم الطبيعي، واستخدام العمليات العلمية المناسبة والمبادئ في صناعة القرارات الشخصية، وهذه الأهداف تحدد المجتمع المتنور علمياً. (خطابية، عبدالله، 2008)

كما أصبح تنمية مهارات التفكير هدفاً من أهم أهداف أي نظام تعليمي في طريقه إلي مواكبة مجتمع المعرفة، ويمثل التفكير التخيلي أحد أنواع التفكير، وهو عنصر أساسي وفعال في منظومة التفكير والنشاط العقلي، لذا يجب الاهتمام بتنميته لدي المتعلمين وخاصة من خلال تدريس موضوعات بتطبيقات النانو تكنولوجي في الاقتصاد المنزلي، التي تجعل المتعلمين يبصرون لما سوف يحدث في المستقبل.

ويتمثل التفكير التخيلي في قدرة الفرد علي التصور وبناء خيالات عقلية متعددة حيث يفكر ويحلم بأشياء لم تحدث من قبل أي توسع مدارك المتعلمين، ويتميز تفكيره بالحدس أو حب التخمين، وبذلك يكون لدية القدرة علي الوصول بتفكيره إلي ما وراء الواقع. (Beghetto, 2008)

وعليه وبناءً على ما سبق، ظهرت الحاجة الماسة لإدخال بعض المتغيرات في محتوى المناهج الدراسية لتتلاءم مع ثورة النانو، وذلك من خلال محاولة اقتراح

مجموعة موضوعات لإثراء الموضوعات التي يتضمنها المنهج والتي أصبحت قديمة، إن لم يضف إليها عنصر التطور القادم من تطبيقات تقنية النانو، وهذا كان أحد مبررات الدراسة الحالية، والذي يتلخص في اقتراح مجموعة موضوعات بتطبيقات النانو تكنولوجي في منهاج الاقتصاد المنزلي للصف الثالث الإعدادي محاولة من الباحثة للوصول لواقع علمي متجدد قريباً نوعاً ما مما يطرح في مناهج الدول المتقدمة.

لذا فإن الدراسة الحالية أيضا تهدف إلي تقصي فاعلية برنامج مقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي على تنمية مستوى التنور العلمي والتفكير التخيلي لطالبات الصف الثالث الإعدادي، حيث يتم توضيح مفهوم تقنية النانو، وبعض التطبيقات والمواد المستخدمة في المنتجات والأجهزة النانوية في جميع مجالات الاقتصاد المنزلي، وذلك من خلال تجهيز موضوعات علمية في ضوء تكنولوجيا النانو لعرض أبرز التطبيقات الحديثة في مجالات الاقتصاد المنزلي، مما يساعد علي زيادة تنورهم العلمي بالتكنولوجيا الحديثة والوعي بتطبيقاتها البيئية.

الإحساس بمشكلة البحث:

انبثقت مشكلة الدراسة من خلال حضور دورة علمية عن تقنية النانو وأهمية إدخالها إلي المناهج الدراسية، تزامناً مع ملاحظتي لقصور المناهج عن تقديم ولو مصطلح أو تطبيق واحد يتعلق بتقنية النانو، بالرغم من انتشار المنتجات النانوية فيما حولنا، وكذلك انتشار مصطلح تقنية النانو على شاشات التلفاز وشبكة الإنترنت وبشكل كبير، فلا تكاد تخلو النشرات الإخبارية للمحطات الإخبارية الكبرى من خبر عن تلك التقنية.

وقد لاحظت الباحثة أن العديد من توصيات المؤتمرات التي عقدت في السنوات الأخيرة نادت بأهمية إدخال تقنية النانو في المناهج الدراسية، لكي لا يشعر الطالب بالفجوة بين المدرسة والواقع الذي يعيشه، والذي يراه من خلال الإعلام المرئي يومياً، وعليه جاءت فكرة اقتراح برنامج يتضمن موضوعات في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو، وتقصي أثرها على مستوى التنور العلمي للفئة المستهدفة.

ولإيماننا العميق بأن الخيال هو بذرة العلم وأن التأمل هو بداية الإبداع، فقد لعب الخيال العلمي دوراً مهماً في إلهام العديد من العلماء للاختراع والابتكار وتحقيق الكثير من الاكتشافات والاختراعات العلمية على مر العصور المختلفة، فبدأ العلماء يحاكون قصص الخيال المتمثلة في الرواية والفيلم السينمائي، مما أعطى فرصة كبيرة للتخيّل

والاكتشاف والإبداع، ولعلنا نلاحظ أن معظم الاكتشافات والاختراعات التكنولوجية الحالية كانت يوماً ما مجرد خيال علمي داعب عقول الكتّاب والمفكرين.

ونجد أن التفكير التخيلي يتمثل في قدرة المتعلم علي بناء تصورات عقلية متعددة، حيث يفكر المتعلم ويحلم بأشياء لم تحدث من قبل، ويتميز تفكيره بالحدس أو حب التخمين مما يتكون لدية مقدرة علي التأمل والتفكير العميق، ما يساعده الي الوصول بتصوراته إلي التفكير فيما وراء الواقع.

وتأسيساً علي ما سبق فلقد قامت الباحثة بدراسة استطلاعية علي مجموعة من طالبات الصف الثالث الإعدادي بمحافظتي الغربية والدقهلية والجيزة وعددهم (60) طالبة ولاحظت الباحثة أن معظم الطالبات ليس لديهن خلفية معرفية عن النانو تكنولوجي، ولم تتطرق المناهج لأي موضوع من موضوعات النانو تكنولوجي.

لذا وجدت الباحثة أهمية تنمية المفاهيم العلمية المرتبطة بتطبيقات النانو تكنولوجي لدي طالبات المرحلة الإعدادية من خلال برنامج مقترحة بالتطبيقات الحياتية لعلم النانو تكنولوجي في المجالات المرتبطة بعلم الاقتصاد المنزلي.

ولأن علم الاقتصاد المنزلي يعد من العلوم الحياتية التي ترتبط بحياة الفرد من جميع جوانبها ، فهو علم تطبيقي يساير وينطوي علي التطورات العلمية والمستحدثات التكنولوجية التي ترتبط بحياة الفرد والأسرة، لكي يساعد الفرد علي الارتقاء لا سيما في عصر الانفجار المعرفي فقط ولكن التكنولوجيا الرقمية والمعلوماتية أيضاً.

تتحدد مشكلة البحث بالتساؤل الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج مقترح في الاقتصاد منزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي لدي طالبات المرحلة الإعدادية واتجاهاتهن نحو العلم وتقنية النانو؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مكونات البرنامج المقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي للصف الثالث الإعدادي؟
2. ما فاعلية برنامج مُقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي التكنولوجي لدي طالبات الصف الثالث الإعدادي؟
3. ما فاعلية برنامج في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التفكير التخيلي لدي طالبات الصف الثالث الإعدادي؟

4.ما فاعلية برنامج في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي اتجاهات طالبات الصف الثالث الإعدادي نحو العلم وتقنية النانو؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحقيق التالي:

1. تصميم برنامج مقترح يتضمن موضوعات في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي.
2. قياس فاعلية البرنامج المقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي لدي طالبات الصف الثالث الإعدادي.
3. قياس فاعلية البرنامج المقترح بتطبيقات النانو تكنولوجي في الاقتصاد المنزلي علي تنمية التفكير التخيلي لدي طالبات الصف الثالث الإعدادي.
4. معرفه فاعلية البرنامج المقترح بتطبيقات النانو تكنولوجي في الاقتصاد المنزلي في زيادة اتجاه الطالبات نحو العلم وتقنية النانو.
5. يسهم البحث الحالي في تنمية التفكير التخيلي من خلال تدريب الطالبات علي أنشطة البرنامج والموضوعات المقترحة في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي.
6. معرفة علاقة التنور العلمي التكنولوجي بالتفكير التخيلي واتجاه الطالبات نحو العلم وتقنية النانو.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالي في أنها قد تفيد في:

1. إعادة صياغة منهج الاقتصاد المنزلي لمواكبة التطورات العلمية الحديثة والوعي بها.
2. لفت نظر مخططي برامج المناهج الدراسية بأهمية مواكبة التطورات التكنولوجية والثورات العلمية ضمن خطط تطوير المناهج الدراسية.
3. توجيه أنظار الباحثين إجراء بحوث مماثلة على المقررات الأخرى للعمل على تدوير المناهج للحاق بركب الثورات العلمية وخاصة في مجال تقنية النانو.
4. توجيه أنظار المسئولين عن إعداد معلمي الاقتصاد المنزلي إلي الاهتمام بالمفاهيم النانو تكنولوجية وتطبيقات النانو الحياتية وأخذها في الاعتبار عند التدريس، مما قد يساهم في تطوير برامج إعداد معلم الاقتصاد المنزلي خاصة ومعلمي المواد الأخرى عامة.

أدوات البحث:

- برنامج مقترح بتطبيقات النانو تكنولوجي في الاقتصاد المنزلي (مادة المعالجة التطبيقية) (إعداد الباحثة)
- اختبار التنور العلمي. (إعداد الباحثة)
- مقياس التفكير التخيلي. (إعداد الباحثة)
- مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي (إعداد الباحثة)

حدود البحث:

- الحدود البشرية: مجموعة من طالبات الصف الثالث الإعدادي بلغ عددهن (50 طالبة).
- الحدود المكانية: تم تطبيق تجربة البحث (بمدرسة الإنشا الحديثة الإعدادية – مدرسة بشبيش الإعدادية بنات) محافظة الغربية.
- الحدود الزمنية: تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول (شهر أكتوبر – نوفمبر) للعام الجامعي 2016/2015.

مصطلحات البحث:

وردت في هذه الدراسة عدة مصطلحات تتعلق بطبيعة البحث يمكن تعريفها على النحو التالي:

تقنية النانو (النانو تكنولوجي) Nanotechnology:

عرفت المبادرة الوطنية للنانو تكنولوجي (2000) بأنه "تطوير الأبحاث والتقنيات عند مستوي قياسات بين 1–100 نانومتر لفهم الظواهر وسلوك المواد عند هذا المستوي بهدف تخليق تركيبات وأجهزة ونظم صغيرة الحجم ذات خصائص ووظائف جديدة".

وتعرفها الباحثة إجرائيا على أنه "العلم الذي يتعامل مع ذرات وجزئيات المواد والأدوات في حجم النانو التي تتراوح بين (1– 100) نانومتر، والنانومتر هو جزء من المليار من المتر بهدف استحداث مواد وأجهزة بخصائص فريدة ومميزة، تستخدم في المجالات الحياتية المختلفة.

تطبيقات النانو تكنولوجي في الاقتصاد المنزلي Nanotechnology in Home Economic:

تعرفه الباحثة بأنه مجموعه من التصورات النانوية التي تتضمن مجالات أساسية وفرعية في الاقتصاد المنزلي (السكن وتأثيثه – الأدوات والأجهزة–علم الغذاء وطرق الطهي–تكنولوجيا الملابس والتصنيع–التجميل والنظافة الشخصية)، وطرق استخدمها في المهارات الحياتية، ذلك للتغلب علي العديد من المشكلات البيئة والاقتصادية.

التنور العلمي Scientific lighting**:**

وعرفه (Cwiklinski, *et al*., 1996) بأنه مفهوم يقصد به إلمام الفرد بقدر مناسب من المعرفة العلمية، وفهمه لطبيعة العلم، ودوره في خدمة المجتمع وفهم البيئة، والإسهام في حل مشكلاتها، وقدرته على التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بطريقة صحيحة، واكتسابه لبعض الاتجاهات الموجبة نحو العلم وتطبيقاته.

وتعرفه الباحثة بأنه المعرفة الواعية للموضوعات المقترحة في البرنامج بتقنية النانو تكنولوجي، من أجل بلورة الأسئلة، واكتساب معرفة جديدة، لتفسير ظواهر علمية للوصول إلي استنتاجات علمية جديدة، والوعي بأهمية دور العلم والمستحدثات التكنولوجيا في تطور وتقدم المجتمع.

التفكير التخيلي Imaginative Thinking:

يعرفه زيتون، حسن (2003) بأنه: التفكير بالصور أو هو العملية العقلية التي تقوم علي إنشاء علاقات جديدة بين الخبرات العلمية السابقة، بحيث تنظيمها في

صور وأشكال ليس للفرد خبرة، وتعتمد علي قدرتي التذكر والاسترجاع والتصور العقلي.

وتعرفه الباحثة بأنه نشاط عقلي يحدث من خلال دمج الصور الذهنية العقلية الناتجة من الموقف التعليمي الحالي بالخبرة السابقة المرتبطة بهذا الموقف، لإعادة تنظيمها وتشكيلها بطريقة مبدعه، لتكوين نواتج ذهنية ذات أشكال مختلفة.

الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي:

تعرفه الباحثة بأنه مجموعة الأفكار والمشاعر والإدراكات والمعتقدات الإيجابية النانوية التي اكتسبتها الطالبات بناء علي المعرفة والفهم، والذي تظهر في تعديل سلوك الطالبة نحو اقتناعها بأهمية تقنية النانو ومدي أهمية العلم في تطور المجتمع حالياً ومستقبلاً.

للإجابة عن تساؤلات البحث تم إعداد الإطار النظري:

المحور الأول: النانو تكنولوجيا Nanotechnology

علم النانو يقصد به ذلك العلم الذي يعتني بدراسة وتوصيف مواد النانو وتعيين خواصها وخصالها الكيميائية والفيزيائية، والميكانيكية مع دراسة الظواهر المرتبطة الناشئة عن تصغير أحجامها، وتصغير مقاييس المواد إلي مستوي النانو متر ليس هدفاً بحد ذاته بل هو فلسفة علمية راقية وانقلاب نوعي وعلمي علي كلاسيكيات وثوابت النظريات الفيزيائية والكيميائية، يهدف إلي إنتاج فئة جديدة من المواد تعرف باسم المواد النانوية لتتناسب خواصها المتميزة مع متطلبات التكنولوجيا المتقدمة للغرض التطبيقي المراد، وانطلاقا من هذا المفهوم فإن تطبيقات تكنولوجيا النانو لا تقتصر علي فرع واحد بعينة من أفرع العلوم أو الهندسة أو الطب، بل تمتد تطبيقاتها لتشتمل جميع الفروع والتطبيقات.

كما تُعد تقنية النانو هي مجال العلوم التطبيقية والتكنولوجيا تغطي مجموعة واسعة من المواضيع. الموضوع الرئيسي ذلك كله هو السيطرة على أي أمر في حجم أصغر من الميكروميتر، كذلك تصنيع الأجهزة نفسه على طول هذا الجدول، وهو ميدان متعدد الاختصاصات العالية، مستفيدا من المجالات مثل علم صمغي الجهاز مدد الفيزياء والكيمياء، هناك الكثير من التكهنات حول ما جديد العلم والتكنولوجيا وما قد تنتج من الخطوط البحثية، فالبعض يرى النانو تسويقاً لمصطلح موجود من قبل يصف خطوط البحوث التطبيقية الواسعة لكل ما يتعلق بحجم ميكرون، ورغم

بساطة ما لهذا التعريف إلا أن النانو تضم مختلف مجالات الحياة ويتخلل النانو مجالات عديدة، بما فيها العلوم والكيمياء والبيولوجيا والفيزياء التطبيقية لذا فإنه يمكن أن يعتبر امتدادا لكل العلوم القائمة، ويقدر عادة بإعادة صياغة العلوم القائمة باستخدام أحدث وأكثر الوسائل عصرية. فهناك منهجين رئيسيين تستخدم تكنولوجيا النانو: الأول من "القاعدة إلى القمة" التي هي مواد وأدوات البناء من الجزيئات التي تجمع بينها عناصر كيميائية تستخدم مبادئ الاعتراف الجزيئي الآخر "من القمة إلى القاعدة" التي تهدف إلى تحقيق مبنى أكبر من الكيانات دون المستوى الذري.

وقد كان مما تخيّله أولئك الكتّاب تصميم أجهزة ومعدّات متناهية الصغر، وقد استطاع العلماء تحقيق ذلك فيما يعرف الآن بتقنية النانو، ولعلنا لاحظنا الآن الوجود المكثف للنانو تكنولوجي من حولنا في عدد ضخم من المنتجات قد يصعب حصره، ويتعاظم تطبيق تلك التكنولوجيا الجديدة يوماً بعد آخر لدرجة أن هناك ثلاث ب براءات اختراع يتم منحها أسبوعيا للشركات ومعاهد البحوث العاملة في هذا المجال على مستوى العالم. (الإسكندراني، محمد، 2009)

مفاهيم النانو تكنولوجيا:

تعود بداية تكنولوجيا النانو إلي حيث عالم الفيزياء الأمريكي Richard Feunmam والذي أشار فيه إلي إمكانية تصغير دائرة المعارف البريطانية، لتصبح في حجم رأس دبوس إذا تم تصغير النصوص بنسبة (1: 250000) من خلال التعامل مع الذرات والجزئيات المفردة بأدوات دقيقة للوصول إلي مجموعات أصغر حتى الوصول للقياس المطلوب، وعندها سوف تتغير الظواهر الفيزيائية فقد تقلل أهمية الجاذبية، وتتزايد أهمية التوتر السطحي.

وتذكر الموسوعة الحرة ويكيبيديا أن مفهوم النانو يعني مصطلح نانو الجزء من المليار، فالنانومتر هو واحد على المليار من المتر و لكي نتخيل صغر النانو متر نذكر ما يلي، تبلغ سماكة الشعرة الواحدة للإنسان 50 ميكرومتر أي 50,000 نانومتر، وأصغر الأشياء التي يمكن للإنسان رؤيتها بالعين المجردة يبلغ عرضها حوالي 10,000 نانومتر، وعندما تصطف عشر ذرات من الهيدروجين فإن طولها يبلغ نانو متراً واحداً فيا له من شيء دقيق للغاية.

وقد يكون من المفيد أن نذكر التعريفات التالية:

مقياس النانو: يشمل الأبعاد التي يبلغ طولها نانومتر واحداً إلى غاية الـ100 نانومتر

علم النانو: هو دراسة المبادئ الأساسية للجزيئات والمركبات التي لا يتجاوز قياسها الـ100 نانومتر.

تقنية النانو: هو تطبيق لهذه العلوم وهندستها لإنتاج مخترعات مفيدة.

كما يذكر الزهراني، محمد (2009) النانو تكنولوجي Nano Technology هو التقنيات المصنوعة بأصغر وحدة قياس للبعد استطاع الإنسان قياسها حتى الآن (النانو متر)، أي التعامل مع أجسام ومعدات وآلات دقيقة جداً ذات أبعاد نانوية، (1متر= 1000.000.000) نانومتر.

ويذكر الصالحي وآخرون (2007) أن كلمة النانو مشتقة من الكلمة الإغريقية (Dwarf) والتي تعنى جزء من البليون من الكل، ويعرف النانومتر بأنه جزء من البليون من المتر، وجزء من الألف من الميكرومتر، وتتمثل تقنية النانو في توظيف التركيبات النانونية في أجهزة وأدوات ذات أبعاد نانوية، ومن المهم معرفة أن مقياس النانو صغير جداً بحيث لا يمكن بناء أشياء أصغر منه.

ويذكر الزهراني، محمد (2009) أن فكرة استخدام تقنية النانو تتلخص في إعادة ترتيب الذرات التي تتكون منها المواد في وضعها الصحيح، وكلما تغير الترتيب الذري للمادة كلما تغير الناتج منها إلى حد كبير. وبمعنى آخر فإنه يتم تصنيع المنتجات المصنعة من الذرات، وتعتمد خصائص هذه المنتجات على كيفية ترتيب هذه الذرات، فإذا قمنا بإعادة ترتيب الذرات في الفحم يمكننا الحصول على الماس، أما إذا قمنا بإعادة ترتيب الذرات في الرمل وأضفنا بعض العناصر القليلة يمكننا تصنيع رقائق الكمبيوتر. وإذا قمنا بإعادة ترتيب الذرات في الطين والماء والهواء يمكننا الحصول على البطاطا، وما يعكف عليه العلم الآن أن يغير طريقة الترتيب بناء على النانو، من مادة إلى أخرى، وبحل هذا اللغز فإن ما كان يحلم به العلماء قبل قرون بتحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب سيكون ممكنا، لكن الواقع أن الذهب سيفقد قيمته في هذه الحالة.

(http://www.makphys.com/vb3/showthread.php)

الاهتمام بتقنية النانو تكنولوجيا:

يعود الاهتمام الرسمي بأبحاث النانو لبداية التسعينات، حيث قامت مجموعة من المنظمات بتقييم حالة بحوث النانو ومستقبلها، (WTEC) الحكومية الأمريكية من بينها مركز التقنية العالمي وخلصت الدراسة إلى نقاط من أهمها أن للنانو تكنولوجيا مستقبلاً عظيماً في جميع المجالات الطبية والعسكرية والمعلوماتية والإلكترونية والحاسوبية والطاقة والبتر وكيميائية والزراعية والحيوية، وأن تقنية النانو متعددة الخلفيات فهي تعتمد على مبادئ الفيزياء والكيمياء والهندسة الكهربية والكيميائية إضافة إلى الأحياء والصيدلة.

ولم يقتصر المد النانوي على الدول المتقدمة تكنولوجياً فقط، بل امتد ليصل إلى العالم كله من غني وفقير، وبدأت تلك التكنولوجيا الواعدة تنال كثيراً من الاهتمام من قِبل عديد من دول العالم النامي مثل الصين، كوريا الجنوبية، الهند، دولة الاحتلال، البرازيل، الأرجنتين، إيران، تركيا، تايوان، جنوب أفريقيا، سنغافورة، المكسيك، إندونيسيا، ماليزيا وعدد آخر تجاوز الثلاثين دولة. (الإسكندراني، محمد، 2009)

وقد أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية عام 2000 مبادرة تقنية النانو الوطنية NNT تلاها في عام 2002م قيام اليابان بإنشاء مركز متخصص لباحثين في تقنية النانو وتوفير جميع الأجهزة اللازمة، وقُدّر الإنفاق العالمي على أبحاث النانو عام 2003 بأربعة مليارات دولار، وخصصت كوريا ما يزيد عن مليار دولار للنانو تكنولوجي خلال خطة عشرية انتهت عام 2010، كما قُدّر إنفاق الحكومة الصينية مبلغ (280 مليون دولار على تقنية النانو خلال الفترة2001–2005م).

ويري كل من (الحارثي، وليد، 2010)، (شتوان، فتحي،2010)، (الرمادي، أماني، 2011) العلاقة التكاملية بين العلوم وتطبيقاتها من حيث تحقيق أهداف عديدة منها:

1. إشباع الحاجات الشخصية: تنمية القدرة علي فهم تأثير التطبيقات علي جودة الحياة، واستخدامها لتحسين حياة الفرد، والمفاضلة بين المنتجات المتنوعة المنتجة في ضوء تلك التطبيقات، وإدراك مواطن الخطر أو الضرر في بعض تلك التطبيقات وكيفية تجنبها.
2. الإعداد الأكاديمي: تنمية معارف الأفراد، ورفع مستواهم الأكاديمي، والمساعدة في اكتساب المفاهيم المجرد، وتنمية اتجاهات ايجابية نحو العلم، وتوضيح طبيعة العلم كمادة وطريقة، وفهم وظيفة المعارف العلمية، الاهتمام بمتابعة التطورات العلمية والتكنولوجية.

3. التوجه المهني: تعرف العمل المتاحة في مجالات العلم وتطبيقاته، وإيجابيات وسلبيات العمل في مجال العلم وتطبيقاته ومتطلبات ومواصفات العمل في مجال العلم وتطبيقاته وتقدير العمل في مجال العلم وتطبيقاته.
4. وقد تناولت عدداً من دراسات النانو تكنولوجي مثل دراسة (أحمد، شيماء، 2015)، ودراسة (Silva, *et al.*, 2011) ودراسة (Vikesland & Wigginton, 2010) أشارت إلي:

- ضرورة الاهتمام بتعليم النانو تكنولوجي في مناهج المرحلة التعلمية المختلفة ، وفي برامج إعداد المعلم لتحقيق التنور النانوي، ويتضمن مفاهيم وتطبيقات النانو تكنولوجي في المناهج واستخدام التكنولوجيات حديثة عند تدريسها (الواقع الافتراضي، النماذج الافتراضي) لإبراز دور تطبيقات النانو تكنولوجي في مختلف نواحي الحياة.
- الاهتمام بتنمية مفاهيم النانوية والاتجاه نحو تدريسها ورفع كفاءة الطالبات الذاتية في تكوين خرائط مفاهيم بتقنية النانو.
- ضعف مستوي طلاب المرحلة الإعدادية والثانوية في مفاهيم وتطبيقات النانو تكنولوجي كما أن المنهج غير الرسمي خاصة الإعلام المرئي والمطبوع الإليكترونية يمثل مدراً لطلاب المراحل التعليمية.

المحور الثاني–التنور العلمي Scientific lighting:

التنور العلمي ضرورة حتمية للمواطن العادي في أي مجتمع حيث يمكنه مسايرة العصر ومواكبة ما يدور حوله من التغيرات العلمية والتقنية فهو من أساسيات لا غني عنها في مجال إعداد الفرد للمواطنة الصالحة ويعب تحديده مستوياته ذلك أن مواصفات وخصائص الفرد المتنور علمياً وتقنياً تختلف من بلد لآخر ومن وقت لآخر في البلد الواحد وإذا كان استخدام الحاسوب علي سبيل المثال يعد بعد الآن دربا من الترف والرفاهية العلمية والتقنية في بعض دول العالم الثاني فإنه أصبح يمثل جانباُ أساسيا مثل تعليم القراءة والكتابة في معظم دول العالم المتقدم. (يوسف، ماهر، 2005)

ويعد مفهوم التنور العلمي (Scientific Literacy) أحد المفاهيم الأساسية الذي انبثقت منه مفاهيم أخرى كالتنور التقني والحاسوبي والصحي والبيولوجي والكيميائي وغيرها، حيث تشير بعض الآراء إلى أنه مفهوم يصعب تحديده بشكل مطلق كما

يصعب تحديد مستوياته لاختلاف صفات ومعايير الفرد المتنور علميا من بلد لآخر ومن زمن إلى زمن. (صبري، ماهر، 2005)

ولذلك تعددت التعريفات حول هذا المفهوم في الأدبيات التي تناولته، فقد عرفه مشروع المعايير الوطنية للتربية العلمية الأمريكي National Science Education Standards (1996) بأنه المعرفة وإدراك المفاهيم العلمية والعمليات المرتبطة بها، التي تمكن الفرد من اتخاذ القرارات الشخصية السليمة المتعلقة بالقضايا الثقافية والاجتماعية والوطنية والاقتصادية والمشاركة فيها.

وعرّفه الغنام، محرز (2000) بأنه "إلمام الفرد بقدر مناسب من المعارف والمهارات العلمية والتطبيقية والاتجاهات الإيجابية نحو طبيعة كل من العلم والتكنولوجيا وأثرهما على كل من المجتمع والبيئة، ثم قدرته على توظيف هذا القدر في حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية".

بينما الشهراني (2000) فقد يريه مصطلح مركب يشمل نواحي متعددة، مثل المعرفة والفن والعادات والأخلاق، وجميع ما يتعلمه الفرد من خلال دوره في المجتمع الذي يعيش فيه.

وعرفه اللقاني وآخرون (1999) بأنه "عملية تهدف إلى تنمية المعارف والاتجاهات والقيم مما يتصل بالقضايا العلمية المعاصرة والمرتبطة بالمجتمع، وتجعل الفرد يمارس سلوكا رشيدا تجاه المجتمع الذي يعيش فيه"

وعرفه النعيمي، هديل (2011) بأنه عبارة عن فهم للحياة التي يعيشها ويحييها الإنسان بمختلف تفاصيلها فالإنسان يحتاج إلي تنور دائم حسب زمانه ومكانه الذي فيه المدرس يحب أن يكون متنوراً في المادة العلمية التي يدرسها.

وعرفته نواورة، صفاء (2012) التنور العلمي بأنه الحد الأدنى من المعرفة لمعرفة العلمية التي يمتلكها الفرد وإتقان المهارات المتعددة وتحصيل المعرفة من مصادرها، والقدرة على اتخاذ القرارات المناسبة.

أبعاد التنور العلمي:

تتمثل مكونات التنور العلمي في عدد من العناصر هي: معرفة المفاهيم الأساسية للعلم، واستخدام مهارات التفكير العلمي، وامتلاك الاتجاهات العلمية، فهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وذكر (Showalter, 1984) أبعاد التنور العلمي تتمثل في فهم طبيعة العلم والتكنولوجيا، معرفة المفاهيم الأساسية للعلم، استخدام مهارات التفكير العلمي،

التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، امتلاك الميول والاتجاهات العلمية، وامتلاك مهارات يدوية متصلة بالعلم، وحدد مكونات التنور العلمي كما يلي: طبيعة العلم، المفاهيم الأساسية للعلم، عمليات العلم، القيم، العلم والمجتمع، الميول.

المرتكزات الأساسية للتنور العلمي:

يوجد عدد من المرتكزات الأساسية منها: (الاوزيكي، حكمت،2011)

1. ربط العلم بالتكنولوجيا، وربط كليهما المجتمع والبيئة.
2. تنمية الاتجاهات العلمية الداعمة للبحث عن حقائق العلم، والانخراط في أنشطة التفكير العلمي.
3. تنمية المعرفة العلمية، وفهم مفاهيم العلم، وبخاصة علوم الطبيعة والأرض والفضاء وتطبيق هذه المعرفة في تفسير غيرها، والتوسع فيما هو موجود من معارف، والتكامل بينها.

معايير التنور العلمي:

1. اكتساب حد ادني من عناصر الثقافة العلمية في مجالات المعرفة العلمية
2. فهم العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
3. فهم ووعي بالتطبيقات العلمية والتكنولوجية محلياً وعالمياً.
4. إدراك خصائص المعرفة العلمية وطبيعة العلم وقابليتها للتغير والتطور.
5. القدرة علي استخدام أساليب البحث العلمي والاستقصاء.
6. إدراك المستحدثات العلمية والتكنولوجية والرجوع إلي مصادر التعلم والمعلومات المختلفة. (حسونه، فاضل، 2013)
7. القدرة علي استخدام الأجهزة المتاحة في الحياة اليومية والتعامل مع أجهزة الاتصالات والمعلومات.
8. القدرة علي التصرف السليم واتخاذ القرارات في حالات القرارات في حالات الطوارئ وتجنب الأخطار المختلفة.

العلاقة بين التنور العلمي والتنور التقني:

أصبح التنور العلمي هدفا رئيسيا لتدريس العلوم،حيث أصبحت تربية المواطن العادي، وإعداده للمشاركة الفاعلة في مجتمعه، لا تكتمل بدون التنور العلمي، وقد مر مفهوم التنور العلمي بمراحل مختلفة كان من أهمها استخدام مصطلحات الثقافة

العلمية، محو الأمية العلمية، الوعي العلمي، ثم تطور إلى المفهوم الحالي التنور العلمي (المحتسب، سمية، 2004 ب).

ويشير (Miller, 1986) إلى أن التنور التقني ينتمي في نشأته وأصله إلى التنور العلمي، حيث كان مجالاً فرعياً منه، ثم تميز عنه في مجال مستقل منذ قرابة عقدين من الزمان كرد فعل مباشر للتطورات التقنية الهائلة التي حدثت خلال تلك الفترة، وبالتالي فمصطلح التنور العلمي تمتد جذوره التاريخية إلى مدى أطول وأعمق من التنور التقني، إلا أن ذلك لا يلغي الترابط الوثيق بين المصطلحين، والتداخل الواضح الذي يعد انعكاسا للعلاقة الوثيقة بين العلم والتقنية.

ويري صبري وآخرون (2004) أن هناك من يخلط بين مصطلحي التنور العلمي والتنور التقني، من منطلق أن هذين المصطلحين مترادفان، بسبب طبيعة العلاقة الدينامية الحتمية الحميمة بين العلم والتقنية، وهذا القول غير صحيح، حيث يختلف مفهوم التنور العلمي عن مفهوم التنور التقني على قدر الفارق بين مفهومي العلم، والتقنية.

كما أن هناك خلطا يحدث بين مصطلحي الثقافة Culture والتنور Literacy فيعتبرهما البعض مصطلحين مترادفين يعبر أحدهما عن الآخر كما يوضح صبري، ماهر (2005) لكن الواقع أن هناك فرقا بين المصطلحين، فالثقافة تمثل الحد الأعلى من الخبرات في مجال ما، التي تتيح للفرد العادي مستوى متقدماً من الوعي والفهم العميق لجميع الأبعاد والمتغيرات المتعلقة بذلك المجال، بما في ذلك العلاقة مع المجالات الأخرى، والآثار السلبية والإيجابية المترتبة على تلك العلاقات، أما التنور فيمثل الحد الأدنى الذي يمتلكه الفرد العادي من تلك الخبرات في ذلك المجال، وبالتالي فمفهوم الثقافة يعد أكثر اتساعاً وشمولاً من مفهوم التنور.

وقد جاءت نتائج الدراسات في بعد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع متناقضة، حيث توصل (المحتسب، سمية، 2004 أ) (المحتسب، سمية، 2006)، (Abu Halloum, 2001 إلي أن الطلبة يمتلكون فهماً جيداً للتفاعل بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع، في حين يري كل من دراسة (نواورة، صفاء، 2012)، (المحتسب، سمية، 2004ب) إلي أن الطلبة في مراحل الدراسة المختلفة يحملون وجاءت نظر غير ملائمة حول العلاقة بين العمل والتكنولوجيا والمجتمع.

المحور الثالث– التفكير التخيلي Imaginative Thinking:

يعرفه الجزار وآخرون (2003) بأنه "عملية عقلية عليا تعتمد علي التذكر في استرجاع الخبرات السابقة، ثم تنظيمها لتؤلف منها أشكالاً وصوراً جديدة تصل الفرد بماضية وتمتد به إلي حاضره، وتتطلع به إلي المستقبل مكونه بذلك دعائم قوية للإبداع والتكيف مع البيئة.

ويري الطيب، عصام (2006) هو العلمية العقلية التي تحدث خلالها تركيب ودمج بين مكونات الذاكرة وبين الصورة العقلية التي تشكلت من قبل من خلال الخبرات الماضية وتكون نواتج ذلك كله أشكالا جديدة.

كما يعرفه إبراهيم، مجدي (2007) بأنه نمط من التفكير يقوم علي استحضار واستعادة الانطباع الذهني للأشياء والأحداث التي تتصل بهدف معين أو تخيل حركة أو الخطوات التي تحقق هذه الأهداف، ويمكن أن يتضمن القدرة علي إعادة التركيب بطريقة مبتكرة لما يتم استعادته من صورة ذهنية أو خبرات أو أحداث.

ويعرفه عباس، رشا (2013) بأنه نشاط عقلي يعمل علي تجميع الصور الذهنية العقلية الناتجة من معطيات الموقف التعليمية والخاصة بالمدركات الحسية التي يمر بها مع الخبرة السابقة المرتبطة بهذه الصورة وإجراء تجارب ذهنية لهذه الصورة وإعادة تشكيلها بطريقة مبتكرة ، ويتم الاستدلال علية من خلال السلوك الظاهر الذي يتخذ أشكالا مختلفة لدي الطالب.

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن استخلاص ما يلي:

1. التفكير التخيلي هو القدرة العقلية علي خلط الصورة الذهنية السابقة بالحالية وتكوين صورة ذهنية جديدة.
2. التفكير التخيلي هو صورة عقلية يستدل عليها سلوك ظاهري جديد مبتكر.
3. التفكير التخيلي هو قدرة عقلية تختلف عن الواقع.
4. التفكير التخيلي هو تركيبات جديدة يتم تحويرها من إدراكات سابقه.
5. التفكير التخيلي يعتمد علي التوليف بين الموقف التعليمي الذي يتعرض له الفرد بالخبرات السابقة له حيث يستدعي الصور والأفكار المرتبطة بها وإعادة تنظيمها وتنسيقها لتكوين فكرة مبتكرة جديدة.

مهارات التفكير التخيلي:

يتصف أصحاب النمط التخيلي بمجموعة من المهارات تتضمن البحث الدائم عن المعاني من خلال ملاحظاتهم للأشياء، ومن خلال قراءتهم المتنوعة، وهؤلاء لديهم القدرة علي استنتاج النتائج من خلال الربط بين المواقف، ولديهم أيضا القدرة علي التأمل والتفكير بعمق. (مصطفي، فهيم، 2002)

كما أن الأفراد ذوي القدرة علي التفكير التخيلي لديهم مجموعة من المهارات منها: الإحساس والإدراك والتذكر والتصور والقدرة علي إدراك وتكوين الأنماط وعمل الروابط والنمذجة والتعبير عن ما تم تخيله في شكل كلمات منطوقة أو مكتوبة أو من خلال الرسم. (Bernstein and Bernstein, 2003)

ويعتبر التخيل نمط من أنماط التفكير يتضمن العديد من القدرات العقلية وهي القدرة علي بناء صورة ذهنية في العقل، والتفكير فيها وتحليلها وإجراء العديد من التركيب والتحويرات حولها لتكوين تركيب جديد وذلك يتم في ضوء الخلفية المعرفية للفرد.

منهج البحث:

شمل البحث على (المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبة التجريبي).

- **المنهج الوصفي التحليلي:** حيث قامت الباحثة بتحليل محتوي منهج الصف الثالث الإعدادي للتعرف علي المفاهيم المتعلقة بتقنية النانو تكنولوجي والوصفي لبناء قائمة بالأسس القائمة عليها البرنامج المقترح.
- **المنهج شبه التجريبي:** من خلال تطبيق البرنامج المقترح على عينة من طالبات الصف الثالث الإعدادي والتحقق من فعالية البرنامج المقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي واتجاههن نحو العلم وتقنية النانو.

إجراءات البحث:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث.
- تحديد الأسس التي تقوم عليها البرنامج المقترح التي سوف تتناول تطبيقات تقنية النانو تكنولوجي في مجالات الاقتصاد المنزلي.
- عرض البرنامج المقترح على الأساتذة المحكمين لتحديد مدى ارتباط موضوعات البرنامج بمجالات علم الاقتصاد المنزلي ومدي مناسبة موضوعات البرنامج لطالبات الصف الثالث الإعدادي.

- بناء أدوات البحث وتشمل (البرنامج المقترح- الموضوعات المقترحه في البرنامج-اختبار التنور العلمي-مقياس التفكير التخيلي- مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو).
- التحقق من الصدق والثبات لأدوات البحث.
- تطبيق البرنامج المقترح على عينة البحث وتشمل مراحل تطبيق (التطبيق القبلي لأدوات البحث – تدريس البرنامج المقترح – التطبيق البعدي لأدوات البحث) على طالبات الصف الثالث الإعدادي.
- تفريغ البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية.
- تحليل النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من طالبات الصف الثالث الإعدادي بمحافظة الغربية وبلغ عددهن 50 طالبة الملتحقين بمادة الاقتصاد المنزلي للعام الدراسي 2015-2016م.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (50) طالبة من طالبات الصف الثالث الإعدادي بمدرسة الإنشا الحديثة الإعدادية -مدرسة بشبيش الإعدادية بنات بمحافظة الغربية للعام الدراسي 2015- 2016م، حيث قامت الباحثة بتدريب معلمة الفصل علي تدريس البرنامج وتسليمها دليل المعلمة واستغرق تنفيذ الموضوعات شهرين.

فروض البحث:

تمت صياغة فروض البحث علي النحو التالي:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات لاختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجيا لصالح التطبيق البعدي.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات لاختبار التنور العلمي لصالح التطبيق البعدي.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات لمقياس التفكير التخيلي لصالح التطبيق البعدي.

4. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات لمقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو لصالح التطبيق البعدي.
5. توجد علاقة ارتباطية بين اختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه.

إعداد أدوات البحث:

أولاً- مكونات البرنامج المقترح:

للإجابة عن السؤال الأول للبحث قامت الباحثة بإعداد برنامج مقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات تقنية النانو تكنولوجي متبعاً الخطوات المنهجية التالية:

1- هدف البرنامج:

الهدف العام من البرنامج تعريف الطالبات بتطبيقات النانو تكنولوجي في مجالات الاقتصاد المنزلي وتنمية تنورهن المعرفي وزيادة خيالهن العلمي واكتسابهن اتجاهات ايجابية نحو العلم وتقنية النانو.

2- أسس بناء البرنامج:

يبني البرنامج علي الدراسات والأدبيات العربية لمحاور البحث وهي (تطبيقات النانو تكنولوجي في مجالات الاقتصاد المنزلي- التنور العلمي- التفكير التخيلي- اتجاهات الطالبات نحو العلم وتقنية النانو).

3- مكونات البرنامج المقترح:

عناصر البرنامج ويشمل:

- ☒ **الغلاف:** ويتضمن عنوان البرنامج – المرحلة الدراسية – الصف الدراسي.
- ☒ **المقدمة:** ويشمل تعريف البرنامج – أهميته – أهداف البرنامج – موضوعاته.
- ☒ **موضوعات البرنامج:** ويحتوي علي جالسات يتم عرض الموضوعات المقترحة من خلالها، وتشمل كل جلسة علي (الأهداف الإجرائية، المقدمة، ملخص الدرس، التقويم، تكليفات)

- **عنوان البرنامج: رحلة نانوية في الاقتصاد المنزلي**

وتم تنظيم موضوعات البرنامج وهي كما يلي:

- الموضوع الأول: مبادئ عن النانو ووحدات قياسه
- الموضوع الثاني: مجالات تقنية النانو.
- الموضوع الثالث: الغذاء النانوية.

- الموضوع الرابع: الملابس الذكية النانوية.
- الموضوع الخامس: المنظفات النانوية.
- الموضوع السادس: الأجهزة المنزلية النانوية.
- الموضوع السابع: مستحضرات العناية بالجسم النانوية.
- الموضوع الثامن: المسكن النانوي.
- الموضوع التاسع: الأثاث النانوي.
- الموضوع العاشر: أهمية العلم والتطور العلمي.

وقد روعي في تنظيم محتوي البرنامج ارتباط الموضوعات بالأهداف وتنظيم الخبرات وتكاملها مع تطبيقات تكنولوجيا النانو في مجالات الاقتصاد المنزلي.

استراتيجيات التعليم والتعلم للبرنامج المقترح:

لقد راعت الباحثة في اختيار الاستراتيجيات المقترحة أن تعتمد علي النقاط التالي:

- زيادة أنشطة الطالبات وفاعليتهن، وإثارة دافعتيهن.
- تشجيع الطالبات علي توسيع مداركهن ، وإثارة خيالهن.
- تشجيع الطالبات علي البحث والاستقصاء والعمل التعاوني، والعمل التشاركي.
- الاعتماد علي التعلم الذاتي، والبحث والاستنباط.

وفقاً للنقاط السابق فتنوع طرق واستراتيجيات التدريس المناسبة للمحتوي (محاضرة– تعلم تعاوني– التعلم النشط– التساؤل الذاتي– الرحلات المعرفية– التعلم عبر التعلم المتنقل (الفيس بوك–الرسائل SMS–العصف الذهني).

الوسائل التعليمة ومصادر التعلم المقترحة للبرنامج:

لقد اعتمدت الباحثة في اختيارها للوسائل التعليمية أن يراعي البرنامج المقترح التنوع في الوسائل والمعينات التعليمية مثل شبكات الانترنت بما تتضمنه من مصادر وخدمات ومواقع الكترونية تعليمية مختلفة، أقراص مدمجه عليها (الصور المتنوعة، الفيديوهات) لعرضها بشكل متسلسل وجذاب ،بطاقات كلمات ، مع الاستعانة بوسائل التعلم الحديثة وهي التواصل مع الطالبات عبر الفيسبوك، الواتس آب، لمشاهدة التطبيقات في المنزل وأماكن تجولهم.

الإجراءات والأنشطة التعليمية بالبرنامج المقترح:

لقد تم تنظيم محتوي البرنامج وجلساته،بحيث تتضمن كل جلسة أنشطة تعليمية في ضوء الأهداف المراد تحقيقها وقد روعي أن تشمل علي تقنيات متعددة ومتنوعة ما بين أنشطة عقلية، أنشطة المشاهدة، الملاحظة والتحليل لتتيح الفرصة للطالبات للمشاركة الإيجابية، وزيادة دافعتيهن علي التعلم ومعرفة المزيد من تطبيقات النانو.

ومن أمثلة تلك الأنشطة:

- عمل رحلات معرفية عن تطبيقات النانو تكنولوجي.
- تصميم رسومات توضيحية الأدوات والأجهزة المنزلية المستقبلية.
- كتابة مقترحات للملابس النانوية في المستقبل.
- مناقشات تأملية القائمة علي التحليل.
- تصور أشكال للحديقة النانوية.
- تصور الغذاء النانو في المستقبل.
- وضع تصور لملابس نانوية بتقنيات جديدة.
- رسم أشكال مختلفة لمعلبات نانوية للغذاء.
- رسم أشكال مختلفة ومتعدد للأثاث النانو يتميز بالراحة والاستعمال المتعدد.
- تقديم تصور للأدوات المنزلية النانوية في المستقبل.
- اقتراح عدد من المفروشات النانوية للمنزل.
- تجميع مقالات علمية عن تكنولوجيا النانو ومناقشتها.
- تجميع صور وفيديوهات عن المستحدثات الجديدة بتقنية النانو تكنولوجي.
- رسم تصور لمسكن النانو تكنولوجي في المستقبل.
- كتابة مقترحات ابتكاريه تساهم في حل مشكلات اقتصادية – اجتماعية – سياسية.

أساليب وأدوات التقويم البرنامج:

روعي عند اختيار أساليب وأدوات التقويم بالمخطط المقترح اعتمادها علي التقويم التكويني المرحلي للطلاب أثناء تدريس البرنامج المقترح، كما روعي استخدام متنوع ما بين أساليب التقويم القبلي والبعدي لكل جلسة من جلسات البرنامج المقترح.

كما تم استخدام التقويم النهائي عن طريق:

1. قياس تحقيق الأهداف المعرفية عن طريق اختبار التنور العلمي بهدف قياس ما لدي الطالبات من مفاهيم وخبرات عن الموضوعات المتضمنة بالبرنامج المقترح قبل وبعد التدريس.

2. قياس الأهداف الوجدانية عن طريق مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي لقياس إلي أي مدي تأثر الطالبات بالموضوعات وهل أسهمت الموضوعات في تكوين اتجاهات إيجابية نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي.
3. قياس التفكير التخيلي للطالبات، ومدي تأثير الأنشطة والموضوعات المتضمن بالبرنامج علي تنمية تخيلهم وتوسيع مداركهم.

ضبط الإطار العام للبرنامج المقترح والتأكد من صلاحيته:

بعد الانتهاء من تصميم الإطار العام للبرنامج تم عرض البرنامج المقترح في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في الاقتصاد المنزلي ومناهج وطرق التدريس، وذلك لضبطه واستطلاع رائيهم حول (مناسبة عناصر البرنامج لطلاب الصف الثالث بالمرحلة الإعدادية، صلاحية محتوي البرنامج للتطبيق وتحقيقاً لفلسفة البرنامج وأهدافه) وتضمن الاستبيان ثلاث استجابات (مناسب، مناسب إلي حد ما، غير مناسب).

التعديلات التي أجريت علي البرنامج:

استخدمت الباحثة طريقة معامل الاختلاف ليتم طرح من (100%) للحصول علي معامل الاتفاق وكان معامل الاتفاق كبير ويساوي (95%) مع إبداء بعض الملاحظات والتعديلات في استراتيجيات التدريس، وأسلوب
التقويم، وتعديل بعض الألفاظ العلمية، وبذلك أصبح الإطار العام للبرنامج المقترح في صورته النهائية.

مدة تطبيق البرنامج المقترح:

تم تدريب معلمة الفصل علي تدريس البرنامج المقترح حيث تم التدريس علي عينة مكونة من (50) طالبة علي مدار (8 جلسات) بواقع (45) دقيقة لكل جلسة بإجمالي (270) دقيقة.

إجراءات التطبيق الميداني:

1. تم التنسيق مع إدارة المدرستين علي تطبيق البرنامج، وتحديد موعد البدء في تطبيق الاختبارات القبلية والبعدية وموعد تدريس البرنامج المقترح بالنسبة للمجموعة التجريبية.
2. تم الاتفاق مع معلمتي المدرستين علي تدريس البرنامج المقترح حيث تم تدريب المعلمتين علي تدريس البرنامج وأعطهم دليل المعلمة.

3. تم تطبيق الاختبارات القبلية المتمثلة في (التنور العلمي– التفكير التخيلي– الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو).
4. تم تطبيق البرنامج المقترح علي طالبات المجموعة التجريبية في حين لم يدرس للمجموعة الضابطة.
5. تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات لمعرفة فاعلية البرنامج المقترح في المتغيرات التابعة في الدراسة.
6. تحليل نتائج الدراسة إحصائياً وتفسيرها ووضع التوصيات والمقترحات، ويلخص الشكل رقم (1) هذه الخطوات

الخطوات الإجرائية للبحث

شكل (1) الخطوات الإجرائية المتبعة في إجراء الدراسة

لتحديد فاعلية البرنامج المقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي لدي طالبات المرحلة الإعدادية واتجاههن

نحو العلم وتقنية النانو قامت الباحثة بإعداد وتصميم أدوات البحث بهدف قياس مدي فاعلية البرنامج المقترحة وقد شملت ما يلي:

1- اختبار التنور العلمي في مجال تقنية النانو تكنولوجي لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي:

يهدف اختبار التنور العلمي إلي قياس البعد المعرفي في البحث الحالي ليشمل إضافة للمحتوي المعرفي في الاقتصاد المنزلي، المعرفة بتقنية النانو وتطبيقاتها في مجالات الاقتصاد المنزلي، باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من المعرفة الضرورية ليتمكن الفرد من مواكبة التطورات العلمية بتقنية النانو تكنولوجي.

وفي ضوء التصور أعلاه للبعد المعرفي للتنور العلمي طورت الباحثة اختبار التنور العلمي المعرفي بعد مراجعة الأدب التربوي والإطلاع علي الأبحاث والدراسات السابقة بمقياس التنور العلمي الأساسي (TBSL) الذي قام بإعداد (Laugksch and Spargo, 1996) استمارة المعرفة بالعلوم التي بناها (Abu Halloum, 1993) اختبار التنور العلمي (المحتسب، سمية، 2006)، (اللولو، فتحية، 2010).

وبناء علي المقاييس السابقة ولتعرف مستوى التنور العلمي المعرفي في مجال تقنية النانو تكنولوجي قامت الباحثة في ضوء الموضوعات المقترحة التي يتضمنها البرنامج بإعداد اختبار التنور العلمي، وقد تم إعداد فقرات الاختبار من أسئلة الاختيار من متعدد وقد تكونت من 25 فقرة تتكون كل فقرة من جزأين المقدمة والتي تمثل المشكلة في السؤال، وقائمة البدائل وعددها أربعة من بينها بديل واحد صحيح فقط، كما راعت الباحثة أن تكون البدائل الأربعة متوازية من حيث الطول.

تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس مستوى التنور العلمي المعرفي (المفاهيم والتعميمات) في مجال تقنية النانو تكنولوجي ، وذلك بعد دراستهن لموضوعات النانو تكنولوجي وتطبيقات في الاقتصاد منزلي، وقد اختارت الباحثه قياس المفاهيم والتعميمات لأنها تمثل الجزء الأكبر والأهم من الجانب المعرفي، وهي الجزء الأكثر ثباتاً لدى الطالبات.

صياغة أسئلة الاختبار: قامت الباحثة بصياغة أسئلة الاختبار التنور المعرفي بحيث كانت سليمة لغوياً، وخالية من الغموض، ومناسبة لمستوى طلبة للصف الثالث الإعدادي، ومطابقة لمعايير الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد

رباعي البدائل، إحداها فقط صحيح. وقد تم صياغة سؤال واحد لكل مفهوم أو تعميم، وعليه فقد بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته المبدئية (33) سؤالاً.

صياغة تعليمات الاختبار: لتوضيح كيفية الاستجابة الصحيحة لأسئلة الاختبار تمت صياغة تعليمات بلغة سهلة وموضحة طريقة الاستجابة الصحيحة ومكانها، وتضمنت التعليمات مثالا محلولاً.

التجريب الأولي للاختبار: تم تجريب اختبار التنور المعرفي على عينة مبدئية مأخوذة من المجتمع الأصلي للبحث غير عينة الدراسة مكونة من (15) طالبة من طالبات الصف الثالث الإعدادي للاطمئنان على وضوح أسئلة الاختبار ومناسبتها لمستوى الطالبات وللتأكد من صدق الاختبار وثباته.

صدق وثبات اختبار التنور العلمي:

1- صدق اختبار التنور العلمي:

يتعلق موضوع صدق الاختبار بما يقيسه الاختبار وإلى أي حد ينجح في قياسه. ولتحقق من صدق الاختبار استخدمت الباحثة الصدق المنطقي.

الصدق المنطقي:

تم عرض اختبار التنور العلمي على لجنة تحكيم من الأساتذة المتخصصين بغرض التأكد من مدى سهولة ووضوح عبارات التطبيق، وارتباط الأهداف بأسئلة التطبيق، وقد أجمع المحكمين على صلاحية الاختبار للتطبيق مع إبداء بعض المقترحات، وقد تم تعديل الآتي بناء على مقترحاتهم:

* تقليل عدد الأسئلة. * مراعاة سهولة ووضوح الصياغة.

2- ثبات اختبار التنور العلمي

يقصد بالثبات أن يكون التطبيق منسقاً فيما يعطي من النتائج، وقد تم حساب معامل ثبات اختبار التنور العلمي بالطرق الآتية:

أ- الثبات باستخدام التجزئة النصفية

تم التأكد من ثبات اختبار التنور العلمي باستخدام طريقة التجزئة النصفية، وكانت قيمة معامل الارتباط 0.827 – 0.915 لاختبار التنور العلمي، وهي قيم دالة عند مستوى 0.01 لاقترابها من الواحد الصحيح مما يدل على ثبات الاختبار.

ب- ثبات معامل ألفا:

وجد أن معامل ألفا = 0.863 لاختبار التنور العلمي ككل، وهي قيم مرتفعة وهذا دليل على ثبات اختبار التنور العلمي عند مستوى 0.01 لاقترابها من الواحد الصحيح.

جدول (1) ثبات اختبار التنور العلمي

ثبات اختبار التنور العلمي	معامل ألفا		التجزئة النصفية	
	قيم الارتباط	الدلالة	قيم الارتباط	الدلالة
	0.863	0.01	0.915 – 0.827	0.01

الصورة النهائية لاختبار التنور العلمي:

تم إعداد الصورة النهائية للمقياس حيث كان المقياس في صورته الأولية مكون من (33) سؤالا، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم حذف (3) فقرات وبذلك أصبح المقياس مكون من (30) سؤالا.

تقدير زمن اختبار التنور العلمي:

من خلال استجابات العينة الاستطلاعية على الاختبار، تم تقدير الزمن المناسب لاستجابة الطلبة على أسئلة الاختبار بحساب متوسط زمن استجابة أول طالب انتهى من الاستجابة على الاختبار، وزمن آخر طالب انتهى من الاستجابة على الاختبار، وقد تبين أن الزمن المناسب للاختبار هو(20) دقيقة.

مقياس التفكير التخيلي:

بعد مراجعة الأدبيات النظرية والدراسات المرتبطة بمجال تنمية التفكير التخيلي تم صياغة الاختبار في صورته المبدئية بصياغة (37) عبارة مقسمة على ثلاثة محاور وهم (التفكير التخيلي الاسترجاعي، التفكير التخيلي التوقعي، التفكير التخيلي الابتكاري)، حيث تضمن التفكير التخيلي الاسترجاعي(10) عبارات، (7) عبارات التفكير التخيلي التوقعي، (10) التفكير التخيلي الابتكاري.

وتم صياغة عبارات المقياس لقياس مستوي الطلاب في محاور التفكير التخيلي، وروعي فيها أن تكون واضحة بحيث تستطيع الطلاب فهم المطلوب منها بسهولة، وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لتحديد استجابات وهي (تنطبق علي جدا، تنطبق، تنطبق إلي حد ما، لا تنطبق، لا تنطبق إطلاقا) وأعطيت الأوزان التالية (5، 4، 3، 2 ،1) مع العبارات الإيجابية والعكس مع العبارات السلبية.

صدق المقياس:

ولتحقق من صدق المقياس قامت الباحثة باستخدام صدق المحتوي وصدق الاتساق الداخلي.

1- صدق المحتوي:

تم عرض المقياس علي مجموعه من المحكمين للتأكد من صدق المقياس ومدي ملائمته لطلاب الصف الثالث الإعدادي ، ومدي دقة العبارات لغوياً وعلمياً، وتم تعديل الصورة الأولية للمقياس في ضوء آراء السادة المحكمين وبذلك أصبح المقياس مكون من (40) عبارة بعد إضافة ثلاث عبارات وفقاً لأراء المحكمين ، كما ابدوا موافقتهم علي المقياس بنسبة 90%.

2- صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب صدق مقياس التفكير التخيلي باستخدام الاتساق الداخلي وذلك بحساب معامل الارتباط (معامل ارتباط بيرسون) بين الدرجة الكلية لكل محور (التفكير التخيلي الاسترجاعي، التفكير التخيلي التوقعي، التفكير التخيلي الابتكاري) والدرجة الكلية للمقياس (التفكير التخيلي)، والجدول التالي يوضح ذلك

جدول (2) قيم معاملات الارتباط بين درجة كل محور (التفكير التخيلي الاسترجاعي، التفكير التخيلي التوقعي، التفكير التخيلي الابتكاري) والدرجة الكلية للمقياس (التفكير التخيلي)

المحاور	الارتباط	الدلالة
المحور الأول: التفكير التخيلي الإسترجاعي	0.925	0.01
المحور الثاني: التفكير التخيلي التوقعي	0.756	0.01
المحور الثالث: التفكير التخيلي الإبتكاري	0.847	0.01

يتضح من الجدول (2) أن معاملات الارتباط كلها دالة عند مستوى (0.01) لاقترابها من الواحد الصحيح مما يدل على صدق وتجانس محاور المقياس.

ثبات مقياس التفكير التخيلي:

يقصد بالثبات Stability دقة الاختبار في القياس والملاحظة، وعدم تناقضه مع نفسه، واتساقه واطرداه فيما يزودنا به من معلومات عن سلوك المفحوص، وهو النسبة بين تباين الدرجة على المقياس التي تشير إلى الأداء الفعلي للمفحوص، و تم حساب الثبات عن طريق:

1. معامل ألفا كرونباخ Alpha Cronbach.
2. طريقة التجزئة النصفية Split-half.

جدول (3) قيم معامل الثبات لمحاور مقياس التفكير التخيلي

المحاور	معامل ألفا	التجزئة النصفية
المحور الأول: التفكير التخيلي الاسترجاعي	0.887	0.932 – 0.849
المحور الثاني: التفكير التخيلي التوقعي	0.799	0.844 – 0.751
المحور الثالث: التفكير التخيلي الابتكاري	0.914	0.960 – 0.879
ثبات مقياس التفكير التخيلي ككل	0.821	0.873 – 0.789

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الثبات معامل ألفا، التجزئة النصفية، دالة عند مستوى 0.01 مما يدل على ثبات المقياس.

زمن مقياس التفكير التخيلي:

تم حساب الفترة الزمنية للمقياس عن طريق حساب المتوسط بين الوقت التي استغرقته أول طالبة وأخر طالبة حيث كان 30 دقيقة هو زمن المقياس.

3- مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي:

تم تصميم مقياس الاتجاه نحو العمل وتقنية النانو تكنولوجي بعد الاطلاع علي الأدب السيكولوجي والتربوي ومراجعة مقاييس سابقة لقياس الاتجاهات المختلفة ومراجعة دراسات سابقة وذلك وفق الخطوات التالية:

بناء فقرات الأداة وقد كان في صورته الأولية (38) فقرة ايجابية وسلبية موزعة علي محورين المحور الأول وهو العلم وقد خصصت له (10) فقرة، والمحور الثاني الاهتمام بتكنولوجيا النانو، وقد خصصت له (28) فقرة وجعلت الاستجابة علي الفقرات متدرجة بخمس مستويات (موافق جدا، موافق إلي حد ما، غير موافق، غير موافق تماماً) وأعطيت الأوزان (5، 4، 3، 2، 1) علي التوالي في حالة الفقرات ذات الاتجاه الإيجابي وعكست الأوزان في حالة الفقرات ذات الاتجاه السلبي.

صدق مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي:

تم حساب الصدق لمقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي باستخدام صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي.

1- صدق المحتوي:

ويتم التأكد من هذا النوع من الصدق عن طريق المحكمين، أي إجماع الخبراء أو المحكمين، فهو صدق بشهادة الخبراء، لذا فإن هذا النوع من الصدق عادةً ما

يسمى بصدق المحكمين، فقد عرضت الباحثة المقياس على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكلية الاقتصاد المنزلي وكلية التربية، ولقد تم اتخاذ معيار للاتفاق من الخبراء (90%) لحذف أو تعديل أو الإبقاء علي الفقرة، وبناءً عليه فقد تم استبعاد ثلاث عبارات حتى أصبح المقياس في صورته النهائية يحتوي علي (35) عبارة.

2- الصدق باستخدام الاتساق الداخلي بين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للمقياس:

تم حساب الصدق باستخدام الاتساق الداخلي وذلك بحساب معامل الارتباط (معامل ارتباط بيرسون) بين الدرجة الكلية لكل محور (العلم، تقنية النانو تكنولوجي) والدرجة الكلية للمقياس (الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي)، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (4) قيم معاملات الارتباط بين درجة كل محور
ودرجة مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي

المحاور	الارتباط	الدلالة
المحور الأول: العلم	0.855	0.01
المحور الثاني: تقنية النانو تكنولوجي	0.739	0.01

يتضح من الجدول (4) أن معاملات الارتباط كلها دالة عند مستوى (0.01) لاقترابها من الواحد الصحيح مما يدل على صدق وتجانس محاور المقياس.

ثبات مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي:

يقصد بالثبات Stability دقة الاختبار في القياس والملاحظة، وعدم تناقضه مع نفسه، واتساقه واطرده فيما يزودنا به من معلومات عن سلوك المفحوص، وهو النسبة بين تباين الدرجة على المقياس التي تشير إلى الأداء الفعلي للمفحوص، و تم حساب الثبات عن طريق:

1. معامل ألفا كرونباخ Alpha Cronbach.
2. طريقة التجزئة النصفية Split-half.

جدول (5)
قيم معامل الثبات لمحاور مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي

المحاور	معامل ألفا	التجزئة النصفية
المحور الأول: العلم	0.900	0.951–0.863
المحور الثاني: تقنية النانو تكنولوجي	0.758	0.800–0.713
ثبات مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي ككل	0.849	0.899–0.807

يتضح من الجدول (5) أن جميع قيم معاملات الثبات معامل ألفا، التجزئة النصفية، دالة عند مستوى 0.01 مما يدل على ثبات المقياس.

الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو:

تم إعداد الصورة النهائية للمقياس حيث كان المقياس في صورته الأولية مكون من (38) فقرة، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم حذف (3) فقرات وبذلك أصبح المقياس مكون من (35) فقرة، وعلية فإن مدي الدرجات يتراوح ما بين (1–105) درجة.

تقدير زمن مقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي:

من خلال استجابات العينة الاستطلاعية على المقياس، قد حساب الزمن المناسب للاختبار هو (20) دقيقة.

نتائج البحث:

بعد تطبيق البرنامج المقترح أسفرت عن فاعليتها في تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي وتكوين اتجاهات ايجابية نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي لدي طالبات الصف الثالث الإعدادي تمت معالجة البيانات إحصائيا للإجابة علي أسئلة البحث واختبار صحة الفروض.

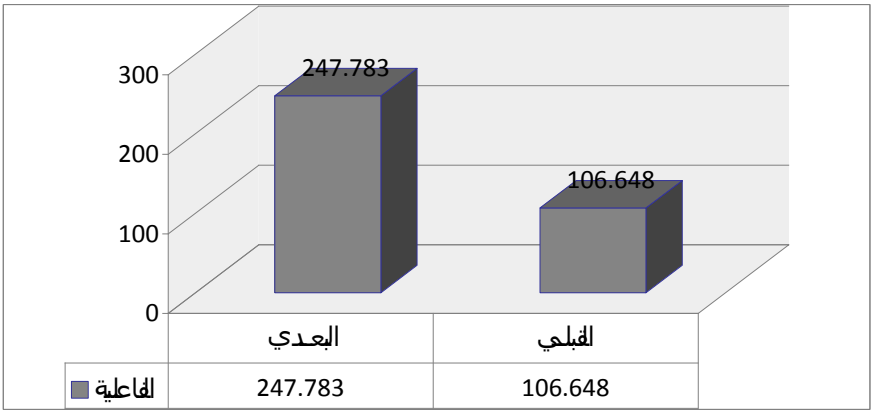
الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على ما يلي:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (6) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي

الفاعلية	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	106.648	6.305	50	49	51.758	0.01 لصالح البعدى
البعدي	247.783	9.688				



شكل (2) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو

يتضح من الجدول (5) والشكل (2) أن قيمة "ت" تساوي "51.758" وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "247.783"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "106.648"، مما يشير إلى وجود فروق بين التطبيقين لصالح التطبيق البعدي، مما يدل علي فاعلية تدريس البرنامج المقترح في الاقتصاد منزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي علي تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي لدي طالبات المرحلة الإعدادية واتجاههن نحو العلم وتقنية النانو.

ولمعرفة حجم التأثير تم تطبيق معادلة أيتا: t = قيمة (ت) = 51.758، df = درجات الحرية = 49

$$n^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} = 0.98$$

وبحساب حجم التأثير وجد إن $n^2 = 0.98$

$$2\sqrt{n^2}$$

$$d = \frac{}{\sqrt{1-n^2}} = 13.97$$

ويتحدد حجم التأثير ما إذا كان كبيراً أو متوسطاً أو صغيراً كالآتي:

0.2 = حجم تأثير صغير – 0.5 = حجم تأثير متوسط –0.8 = حجم تأثير كبير

وهذا يعنى أن حجم التأثير كبير، وبذلك يتحقق الفرض الأول. وقد تعزي هذا النتيجة إلي الأسباب التالية:

- المادة العلمية المقدمة إلي الطالبات جديدة تتوافق مع التطورات العلمية في النانو تكنولوجية.
- المادة العملية المقدمة للطالبات تحتوي علي أمثلة لتطبيقات النانو تكنولوجي الحالية والمستقبلية في الحياة اليومية مما أسهم في زيادة دافعية الطالبات للتعلم.
- المادة العلمية التي تم تقديمها للطالبات ليس لديهن خليفة معرفية عنها، كما تم تقديمها بأسلوب مبسط، وواضح، وشيق. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Silva, (*et al.*, 2011) ودراسة (أحمد، شيماء، 2015).

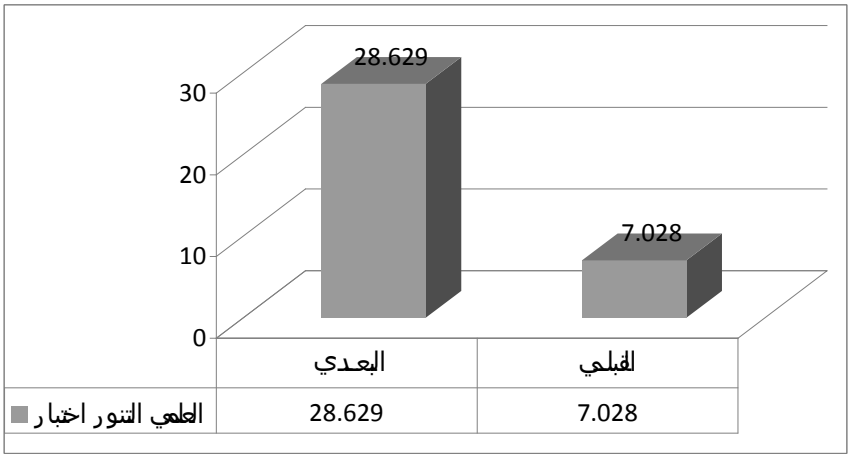
الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على ما يلي:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التنور العلمي لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (6) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التنور العلمي

اختبار التنور العلمي	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	7.028	2.517	50	49	19.522	0.01 لصالح البعدي
البعدي	28.629	3.012				



شكل (3) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات

في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التنور العلمي

يتضح من الجدول (6) والشكل (3) أن قيمة "ت" تساوي "19.522" لمجموع اختبار التنور العلمي ككل، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "28.629"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "7.028"، وبذلك يتحقق الفرض الثاني.

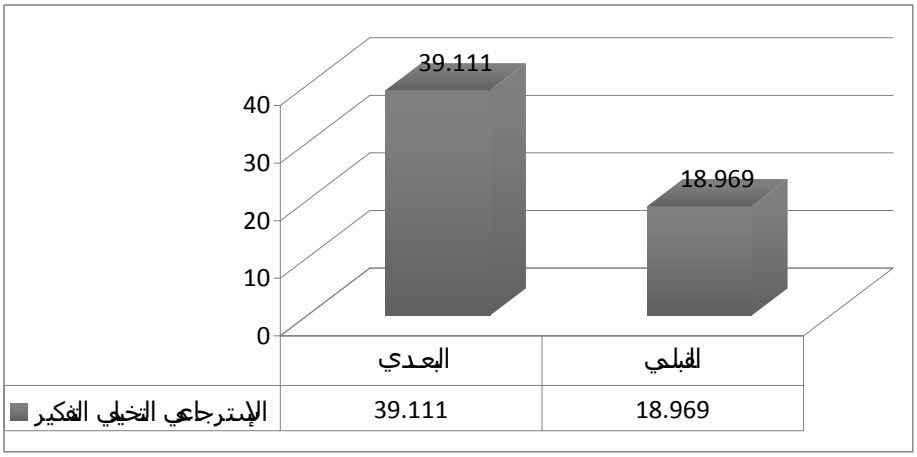
الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على ما يلي:

توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير التخيلي لصالح التطبيق البعدي، للتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" والجداول التالية توضح ذلك:

جدول (7) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي " للمحور الأول: التفكير التخيلي الإسترجاعي"

التفكير التخيلي الإسترجاعي	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	18.969	2.334	50	49	17.555	0.01 لصالح البعدي
البعدي	39.111	3.618				



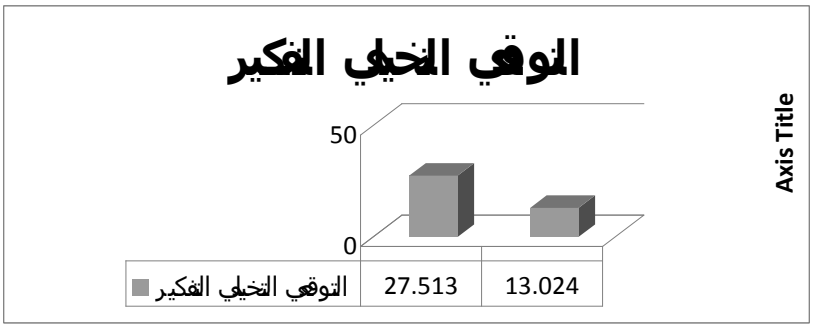
شكل (4) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات

في التطبيق القبلي والبعدي "للمحور الأول: التفكير التخيلي الإسترجاعي"

يتضح من الجدول (7) والشكل (4) أن قيمة "ت" تساوي "17.555" للمحور الأول: التفكير التخيلي الإسترجاعي، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "39.111"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "18.969".

جدول (8) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي "للمحور الثاني: التفكير التخيلي التوقعي"

التفكير التخيلي التوقعي	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	13,024	1,001	50	49	12,021	0,01 لصالح البعدي
البعدي	27,513	2,652				

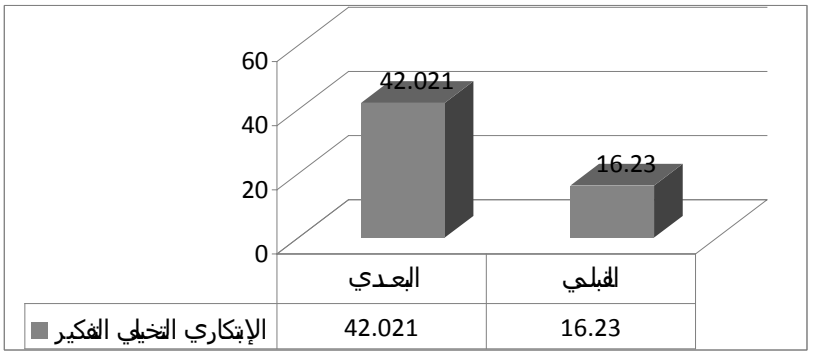


شكل (5) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي "للمحور الثاني: التفكير التخيلي التوقعي"

يتضح من الجدول (8) والشكل (5) أن قيمة "ت" تساوي "12.021" للمحور الثاني: التفكير التخيلي التوقعي، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "27.513"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "13.024"

جدول (9) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي "للمحور الثالث: التفكير التخيلي الإبتكاري"

التفكير التخيلي الإبتكاري	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	16.230	1.847	50	49	23.628	0.01 لصالح البعدى
البعدى	42.021	4.022				

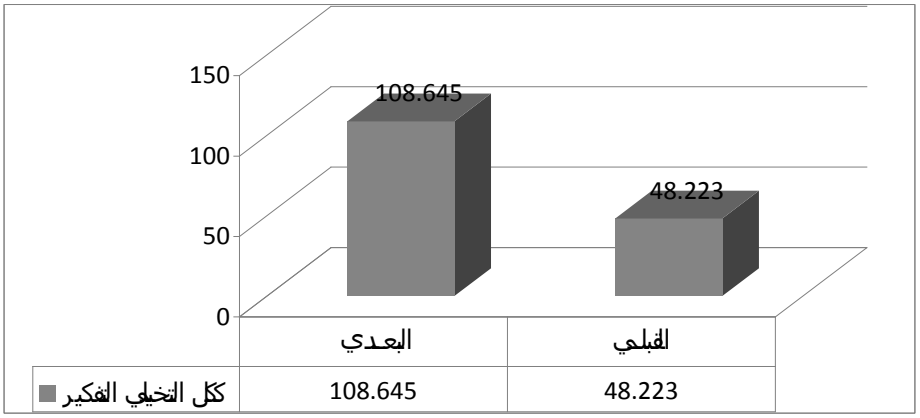


شكل (6) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي "للمحور الثالث: التفكير التخيلي الإبتكاري"

يتضح من الجدول (9) والشكل (6) أن قيمة "ت" تساوي "23,628" للمحور الثالث: التفكير التخيلي الإبتكاري، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0,01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "42,021"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "16,230".

جدول (10) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي للمجموع الكلي لمقياس التفكير التخيلي

المجموع الكلي للتفكير التخيلي	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	48.223	3.691	50	49	35.204	0.01 لصالح البعدي
البعدي	108.645	5.402				



شكل (7) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي للمجموع الكلي لمقياس التفكير التخيلي

يتضح من الجدول (10) والشكل (7) أن قيمة "ت" تساوي "35.204" للمجموع الكلي لمقياس التفكير التخيلي، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "108.645"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "48.223"، وبذلك يتحقق الفرض الثالث، ويدل ذلك علي ارتفاع التفكير التخيلي لدي الطالبات بعد تدريس البرنامج المقترح، وتعزي هذه النتيجة إلي أن التطبيقات البيئية للنانو

تكنولوجي في مختلف مناحي الحياة، أعطت فرصة للطالبات للتفكير وتوسيع مداركهن وزيادة الانفتاح العقلي لديهن، وقيام الطالبات بأنشطة متعددة في جلسات البرنامج أعطت فرصة للطالبات في تصور الشكل الذي سوف تكون علية للأدوات والأجهزة والمباني والملابس والأغذية في المستقبل، كما ساهمت الأنشطة علي اقتراح حلول المشكلات الحياتية الاجتماعية، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة عباس، رشا (2013) ودراسة الجزار، أحمد (2003) ودراسة أحمد، شيماء (2015).

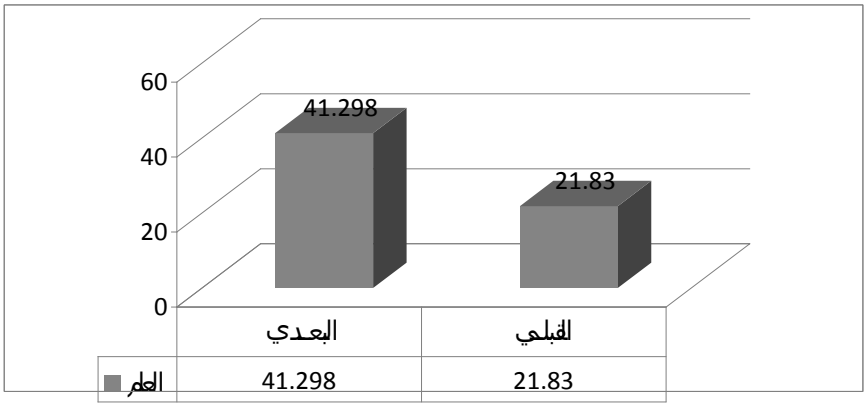
الفرض الرابع:

ينص الفرض الرابع على ما يلي:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" والجداول التالية توضح ذلك:

جدول (11) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي للمحور الأول: العلم"

العلم	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	21.830	2,544	50	49	16.423	0.01 لصالح البعدي
البعدي	41.298	3.807				

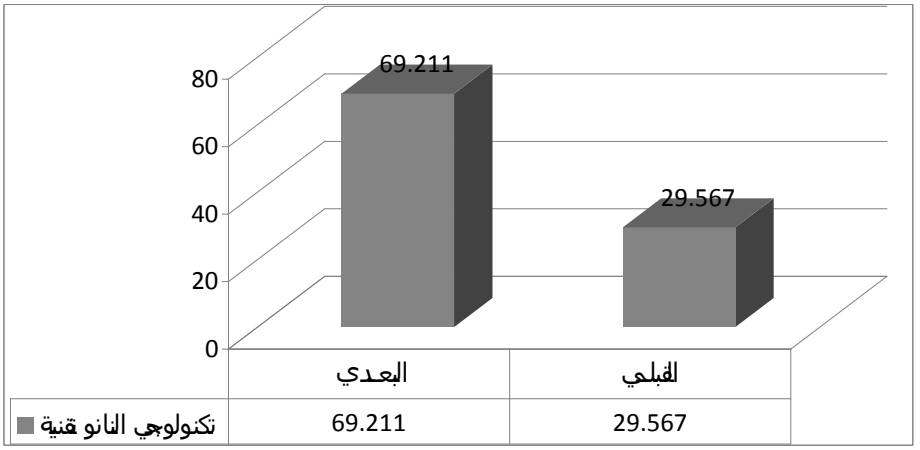


شكل (8) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي للمحور الأول: العلم"

يتضح من الجدول (11) والشكل (8) أن قيمة "ت" تساوي "16.423" للمحور الأول: العلم، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "41.298"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "21.830".

جدول (12) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات
في التطبيق القبلي والبعدي "للمحور الثاني : تقنية النانو تكنولوجي"

تقنية النانو تكنولوجي	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلى	29.567	3.202	50	49	28.807	0.01 لصالح البعدي
البعدى	69.211	4.198				

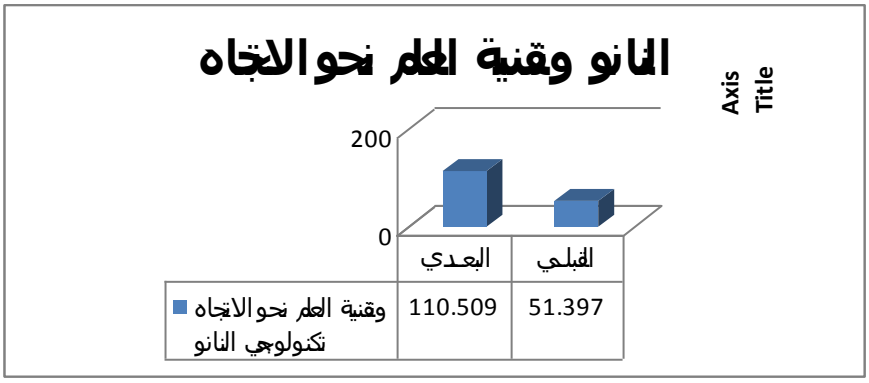


شكل (9) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات
في التطبيق القبلي والبعدي للمحور الثاني:تقنية النانو تكنولوجي

يتضح من الجدول (12) والشكل (9) أن قيمة "ت" تساوي "28.807" للمحور الثاني: تقنية النانو تكنولوجي، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "69.211"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "29.567".

جدول (13) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي للمجموع الكلي لمقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي

المجموع الكلي للاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة (ت)	مستوى الدلالة واتجاهها
القبلي	51.397	4.657	50	49	33.813	0.01 لصالح البعدي
البعدي	110.509	6.235				



شكل (10) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي للمجموع الكلي لمقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي

يتضح من الجدول (12) والشكل (10) أن قيمة "ت" تساوي "33.813" للمجموع الكلي لمقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 لصالح الاختبار البعدى، حيث كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي "110.509"، بينما كان متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي "51.397"، وبذلك يتحقق الفرض الرابع. وقد ترجع هذه النتيجة إلي زيادة وعي الطالبات بتطبيقات النانو تكنولوجية، وإبراز أهميتها في تطور شتي مناحي الحياة، مما ساهم في زيادة الوعي بأهمية العلم والنانو في تقدم المجتمعات ورقيها، وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع الدراسات التي تناولت مفاهيم عن تطبيقات النانو في أنها كان لها اثر في تكوين اتجاهات ايجابية نحو العلم وتقنية النانو ومنها دراسة (Andrew, *et al.*, 2011) ودراسة (Xie & Pallan, 2012) ودراسة (أمل، 2013) ودراسة (أحمد، شيماء، 2015).

الفرض الخامس:

ينص الفرض الخامس على ما يلي:

"توجد علاقة ارتباطيه بين اختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم عمل مصفوفة ارتباط بين اختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو" والجدول التالي يوضح قيم معاملات الارتباط:

جدول (13) مصفوفة الارتباط بين اختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي

	التفكير التخيلي الاسترجاعي	التفكير التخيلي التوقعي	التفكير التخيلي الإبتكاري	التفكير التخيلي ككل	العلم	تقنية النانو تكنولوجي	الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو
اختبار التنور العلمي	0.869**	0.914**	0.602*	0.827**	0.763**	0.635*	0.729**

** دال عند 0,01 * دال عند 0,05

يتضح من الجدول (13) وجود علاقة ارتباط طردي بين اختبار التنور العلمي ومقياس التفكير التخيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي عند مستوى دلالة 0.01، 0.05، فكلما زاد التنور العلمي كلما زاد التفكير التخيلي بمحاوره "التفكير التخيلي الاسترجاعي، التفكير التخيلي التوقعي، التفكير التخيلي الإبتكاري" وزاد الاتجاه نحو العلم وتقنية النانو تكنولوجي بمحاوره "العلم، تقنية النانو تكنولوجي، وبذلك يتحقق الفرض الخامس.وترجع الباحثة هذه النتيجة إلي الأنشطة التي تناولت الوحدة من توسيع مدارك الطالبات وزيادة شغفهم إلي ما سوف يكون علية المستقبل من أدوات وأجهزة ومعدات، عند إدخال تقنية النانو فيها، وما سوف تكون الحياة المستقبلية، مما زاد دافعيتهن للعلم ومعرفة المزيد عن تقنية النانو في حياتهم.

توصيات البحث:

تم التوصل إلي التوصيات الآتية في ضوء نتائج البحث:

- ضرورة تضمين تطبيقات النانو تكنولوجيا لمناهج الاقتصاد المنزلي في المراحل التعليمة المختلفة.
- ضرورة بناء وحدات دراسية تضمن لمناهج الاقتصاد المنزلي بمراحل التعليم المختلفة تعمل علي تنمية التنور العلمي التكنولوجي.

- الاهتمام بتعريف الطالبات بأهم المستحدثات العلمية والتكنولوجية ، وطبيعة العلم وخصائصه.
- تطوير مناهج الاقتصاد المنزلي للمرحلة الثانوية بتحقيق التكامل بين المناهج العلمية مثل العلوم والرياضيات.
- تنميه المهارات التدريسية لدي معلمة الاقتصاد المنزلي من مرحلة الإعداد بما يكفل امتلاكها المهارات اللازمة لتحديات الثورة التكنولوجية النانوية.
- الاهتمام بتنمية التنور العلمي لدي الطالبات باستخدام استراتيجيات تدريسية جديدة.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات الاقتصاد المنزلي أثناء الخدمة لمواكبة المستحدثات النانوية في عصر المعرفة.

مقترحات البحث:

1. إعداد برنامج لتدريب معلمة الاقتصاد المنزلي علي مفاهيم النانو تكنولوجي وتطبيقاته المختلفة.
2. دراسة فاعلية تطبيقات النانو تكنولوجي في المواد الدراسية الاخري لتنمية المهارات العليا للتفكير في المجلات المختلفة.
3. إجراء دراسات حول مستوي التنور العلمي لدي المعلمين وعلاقته بالتفكير العلمي لدي طلابهم.
4. بناء وحدة مقترحة لتنمية مفاهيم النانو تكنولوجي والتفكير العلمي لدي طالبات المرحلة الابتدائية.

المراجـع

أولاً– المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي عزيز (2007): "التفكير لتطوير الإبداع وتنمية الذكاء" سيناريوهات تربوية مقترحة، عالم الكتب.

أحمد، شيماء احمد محمد (2015): "فاعلية برنامج مقترح في النانو تكنولوجي لتنمية المفاهيم النانوية تكنولوجية والوعي بتطبيقاته البيئة لدي طلاب شعبة العلوم بكلية التربية" مجلة التربية العلمية، مجلد 18، العدد 6، نوفمبر 2015.

الإسكندراني، محمد (2009): "تكنولوجيا النانو نصف قرن بين الحلم والحقيق "مجلة العربي، العدد (607)، (يونيو، 2009)، وزارة الإعلام، الكويت.

الإسكندراني، محمد (2010): "تكنولوجيا النانو من اجل غد أفضل "الكويت: عالم المعرفة. http://www.ahram.org.eg/Archive/2014/OPIN6.HTM

الأغا، إحسان وخليل، الزعانين (2000): "مدي توافر عناصر التنور العلمي في كتب العوم للمرحلة الابتدائية في محافظات غزة " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

أمل إبراهيم لبدا (2013): "إثراء بعض موضوعات منهاج العلوم بتطبيقات النانو تكنولوجي وأثره علي مستوي الثقافة العلمية لطلبة الحادي عشر في غزة " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

الأوزبكي، حكمت غازي (2011): "دراسة تحليلية لكتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة وفقاً لأبعاد التنور العلمي واكتساب الطلبة لها "رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ابن الهيثم.

بحش، هاله طه عبد الله (2004): "مستوي التنور العلمي لدي عينة من طلاب التعليم قبل الجامعي بالمملكة العربية السعودية" مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد 5، العدد1، جامعة البحرين، كلية التربية.

الجزار، نجفة قطب وأحمد، والي عبد الرحمن (2003): "فاعلية بعض استراتيجيات التدريس في تنمية مهارة التخيل في الدراسات الاجتماعية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية" مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية، جامعة المنوفية، السنة (18)، العدد (3)، مارس، ص 117 – 153.

الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (2014): "مؤتمر تطوير المناهج " رؤى وتوجهات" من 13 إلى 14 أغسطس 2014.

الحارثي، وليد (2010): "مجاهر تقنية النانو ريادة علمية علي مستوي الشرق الأوسط مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية.
حسونه، فاضل عبيد (2013): "اثر استخدام المختبر علي جودة التحصيل الدراسي والتنور العلمي لدي طلبة المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء" المجلة الدولية للتنمية، المجلد الثاني العدد الأول: 23-1.
خطابية، عبد الله محمد (2008): "تعليم العلوم للجميع" ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
الدهمش، حسين(2006) تدريس العلوم من اجل الإبداع العلمي، مطبعة النور، صنعاء، اليمن.
الرفاعي، احمد سعيد عثمان (2013): "مستوي التنور العلمي لدي طلبة الصف النهائي الثانوي علمي لمدارس صنعاء والمستوي الأول في التربية – جامعة صنعاء" مجلة العلمية كلية التربية أسيوط، المجلد 29، العدد الرابع.
الرمادي، أماني (2011): "تدريس تكنولوجيا النانو في أقسام المكتبات والمعلومات العربية" دراسة تخطيطية، جامعة الإسكندرية.
الزغبي، طلال والشرع، إبراهيم والسلامات، محمد خير (2011): "مستوي التنور العلمي لدي المعلمين الملتحقين ببرنامج دبلوم التربية في الجامعات الأردنية دراسات العلوم التربوية، المجلد 38، العدد 1، 2011.
الزهراني، محمد الزهراني (2009): "تكنولوجيا النانو مفهوم وتصورات، موقع : http://www.makphys.com/vb3/showthread.php
زيتون، حسن حسين (2003): "تعليم التفكير، رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة " سلسة أصول التدريس، القاهرة، عالم الكتب، الكتاب (5).
سكران، محمد (1999): "نحو رؤية معاصرة لوظائف الجامعة المصرية علي ضوء تحديات المستقبل، بحث مقدم لمؤتمر جامعة القاهرة" تطوير التعليم الجامعي – رؤية لجامعة المستقبل، 22- 24 مايو.
سلامة، صفات (2009): "النانو تكنولوجيا عالم صغير ومستقبل كبير مقدمة في عالم النانو تكنولوجي" لبنان، الدار العربية للعلوم، ناشرون.
سميسم، نبأ عبد الرؤف عمار (2010): "فاعلية تصميم تعليمي تعلمي مقترح في التربية الوقائية في التحصيل والتنور العلمي والوعي الوقائي"، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
السنوسي، هالة (2003): "فعالية برنامج مقترح في ضوء التكامل بين العمل والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التنور العلمي لدي طلاب شعبة التعلم

الابتدائي بكليات التربية"، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعه القاهرة ، فرع بني سويف.

شتوان، فتحي (2010): "علوم وتقنيات النانو: تطبيقاتها، أثارها، وإستراتيجية تطويعها في الوطن العربي" المنظمة العربية للتنمية والتعدين، الرباط، المغرب.

الصالحي والضويان، محمد صالح وعبد الله صالح (2007): "مقدمة في تقنية النانو" جامعة الملك سعود، إصدار بمناسبة انعقاد ورشة عمل أبحاث النانو في الجامعات.

صبري، ماهر إسماعيل (2005): "التنوير العلمي والتقني مدخل للتربية في القرن الجديد'' مكتب التربية العربي لدول الخليج: 1426هـ الرياض.

الطيب، عصام علي (2006): "أساليب التفكير نظريات ودراسات وبحوث معاصرة: القاهرة، عالم الكتب.

العايدي، جهاد (2006): "مستوي التنور العلمي لدي معلمي الرحلة الثانوية في الأردن" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

عباس، رشا السيد صبري (2013): "بناء برنامج إثرائي في نظرية الجراف وقياس فاعليته في تنمية بعض مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الأول الثانوي" دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (41) الجزء (2)، سبتمبر 2013.

العلي، ليلي (2009): "الثقافة النانوية في الطب النانوي" مجلة التقدم العلمي، العدد(66)، (أكتوبر 2009)، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

الغنام، محرز عبده يوسف (2000): "دراسة تحليلية لمحتوي مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء أبعاد التنور العلمي" مجلة المؤتمر العلمي الرابع "التربية العلمية للجميع" 21 يوليو – 3 أغسطس، المجلد 1، جامعة عين شمس، القاهرة.

اللقاني، أحمد حسن وعلي احمد الجمل (1999): "منجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس" ط2، القاهرة، عالم الكتب.

اللولو، فتحية صبحي (2010): "مستوي الثقافة البيولوجية لدي الطلبة معلمي العلوم بالجامعات الفلسطينية بغزة، مجلة التربية العلمية، مجلد (13)، (219 – 235).

المحتسب، سمية (2004 أ):" مستوي التنور العلمي لدي طلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس" بحث مقدم في المؤتمر الثامن للعلوم والرياضيات، 20–22 مايو 2000، جامعة بيروت الأمريكية، لبنان.

المحتسب، سمية (2004ب): "فاعلية تعليم العلوم بتوجه العلوم التكنولوجيا – المجتمع (STS) في اكتساب الطلاب لمتطلبات التنور العلمي" مجلة العلوم التربوية والنفسية، 5 (3)، البحرين.

المحتسب، سمية (2006): "مستوي التنور العلمي لدي طلبة المرحلة الثانوية في محافظة عمان وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا" دراسات العلوم التربوية، المجلد 33، العدد 2.

مصطفي، فهيم (2002): "مهارات التفكير في مراحل التعليم العام" دار الفكر العربي، القاهرة.

المؤتمر الدولي لتقنيات النانو: الفرص والتحديات، موقع جامعة الملك عبد العزيز على الشبكة العنكبوتية: http://www.kau.edu.sa

الموجي، أماني (2002): "فاعلية تعليم العلوم القائم علي توجه العلوم – التكنولوجيا – المجتمع (STS) في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي متطلبات التنور العلمي " مجلة العلوم التربوية والنفسية، العدد الثالث، المجلد الخامس، كلية التربية، جامعه البحرين.

النعيمي، هديل سلمان داود (2011): "التنور العلمي لمدرسي الأحياء في المدارس المتوسطة وعلاقته بالوعي البيئي لطلبتهم " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن الهيثم)، جامعة بغداد.

نواورة، صفاء (2012): "التفكير العلمي لدي معملي المرحلة الأساسية العليا في محافظة بيت لحم" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

هاني، مرفت حامد محمد (2010):" فاعلية برنامج مقترح في البيولوجيا النانوية في تنمية التحصيل والميل لطلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية" مجلة التربية العلمية، المجلد 13 (6) نوفمبر، ص 107 – 157.

يوسف، ماهر إسماعيل (2005): "التنور العلمي التقني " المكتب الجامعي، الإسكندرية.

ثانيا– المراجع الأجنبية:

Abu Halloum, I,(1993). Lebanes Public Understanding of Science :A Comparative Survey of Lebanese Attitude Towards

Science and Technology and their Scientific Aptitude. Center of Resources in Education , Science and Technology

Abu Halloum, I, (2001). Student Views about Science: A Comparative Survey. Retrieved (May 25 /2004) from World Wide Web: http // www.INCO.Com. Ib

Andrew, M.; Kubik, T.; Bogunia K.; Sugisaka, M. (2011). Welcome to Nano Science and Interdisciplinary Environmental Explorations Grades (9-12), National Science Teacher Association in http;//www.nsta.org.

Auffan, M.; Medina, C.; Santos, J.; Radomski, A.; Corrigan, I. and Radomski, W. (2009). Towards a definition of inorganic nano particles from an environmental, health and safety perspective. Nature Nanotechnology, Vol. 10, pp. (634- 641)

Beghetto, R. A. (2008). Prospective Teachers Beliefs about Imaginative Thinking in

Bernstein, R. & Bernstein, M. (2003). Intuitive Tool for Innovative Thinking, Department of Physiology, Michigan State University, USA. http://www.mus.edu/root Bern/creativity/ chap0604.pdf

Chih-Kuan, L. (2006). Establishing a K-12 nanotechnology program for teacher Professional development", Inst. of Appl. Mech., Nat. Vol.49, No.1, pp.141-146.

Cwiklinski, A.; Czapla, B. & Stern, L. (1996). Books to Help Teachers Achieve Science Literacy. Office of Education Research and Improvement: Washington, DC.

Ghattas, N. I. and Carver, J. S. (2013). Integrating Nanotechnology into School Education: A Review of the Literature, Research in Science & Technological Education, v30 n3 p271-284.High School or College Science Course, Journal of Cervical Education, Vol. 88, No. 8, pp. 1119-1122.

Hingant, L. & Albey, N. (2010). Nano Science and Discipline in Interdisciplinary: Using Speed Storming to teach and Initiate Creative Collaboration in Nano – Science, Journal of Nano Education, Vol.1, No.4, pp. 75-91. http://www.makphys.com/vb3/showthread.php

Hurd, P. (1958). Science Literacy: 9th Meaning for American Schools, Educational Leadership, Vol.16, No.1, pp.11-16.

NRC (National Research Council)(1996). National Scince Education Standerds , national Academy Press, Washington , USA.

James, J. A. (1996). Designing the Very Small: Micro and Nanotechnology. Resources in Technology, Technology Teacher, Vol. 55, No. 8, pp. 22-27.

Jiao, L. & Barakat, N. (2012). Balanced Depth and Breadth in a New Interdisciplinary Nanotechnology Course Journal of Educational Technology System, Vol. 40, No. 1, pp 75 -87.

K- 12 Schooling, Journal Articles, Thinking Skills and Creativity, Vol.3, No.2, pp134-142.

Kalu, I. and Ekwueme, C. O. (2004). Assessment of teacher level of Level and Attitude towards information and Communication Technology application in Science, Technology and Mathematics education E-Journal of instruction Science and Technology.(e-Jist), 6 (1).

Kopelevich, D. I. and Ziegler, K. J. (2012). Towards a Sustainable Approach to Nanotechnology by Integrating Life Cycle Assessment into the Undergraduate Engineering Curriculum, Chemical Engineering Education, Vol.46, No.2, pp.118-128.

Laugksch, R. C. (2000a). The Differential Role of Physical Science and Biology in Achieving Scientific Literacy in South Africa A Possible Explanation New Orleans: Paper presented at the Annual Meeting of the American

Educational Research Association April 28-May 1. ED (440-888).

Laugksch, R. C. and Spargo, P.E.(1996). Development of a Pool of Scientific Literacy Test Items Based on Selected AAAS Literacy Goal. Scince Education , 80(2): 121-134.

Lee, O. (2000). Perceptions of Scientific and Elementary Teacher preparation Held by Science Professors and Science Education Professors. Florida Journal Educational Research, Vol.40, No. 1, pp. 5-27.

Metha, M. D. (2004). From Biotechnology to Nanotechnology: what can we Learn from Earlier Technologies?, Bulletin of Science Technology and Society, Vol.24, No.1, pp 34-39.

Miller, J. (1986).Technological Literacy: Some Concepts and Measures. Bulletin of Science, Technology & Society, Vol. 6, No.3, pp 195-201.

Murcia, K. (2013). Secondary School Students' Attitudes to Nanotechnology: What Are the Implications for Science Curriculum Development?, Teaching Science, Vol.59, No.3, pp15-21.

Shabani, R.; Massi, L.; Zhai, L. and Seal, S. (2011). Classroom Modules for Nanotechnology Undergraduate Education: Development, Implementation and Evaluation, European Journal of Engineering Education, Vol.36, No.2, pp199-210.

Showalter, M. (1984). What is united science education? Part 5, programs Objective and Scientific Literacy, prism II, vol. 2, No.34.

Silva, F.; Dinh, T. and Cullum, B. (2011). Analytical chemistry of metallic nano particles in natural environments.

Stelick, J. & Alger, H. (2010). Hands on Classroom Photolithography Laboratory Module to Explore Nanotechnology Laboratory Module to Explore

Nanotechnology, Journal of Chemical Education, Vol. 82, No. 9, pp. 1361-1364.

Van Dorn, D.; Colins, G.; Bradley, K.; Ishigami, M. and Zettl, A. (2011). Adsorption of Arsenic by Iron Oxide Nano particles: A Versatile, Inquiry – Based Laboratory for

Vikesland, J.& Wigginton, R. (2010). Nano material enabled biosensors for pathogen monitoring a review. Environmental Science and Technology, Vol.10, pp. 3656-3669.

Xie, C. & Pallan, A. (2012). Antimicrobial applications of electro active PVK-SWNT nano composites Environmental Science and Technology, Vol. (46), No. (3), pp. (1804-1810).