عنوان الورقة	فعالية المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي
الباحث	أ. د. داود عبد الملك يحي الحدابي أ. رجاء محمد ديب الجاجي
مقدم الورقة	أ. رجاء محمد ديب الجاجي
الجهة الموفدة	مركز تطوير التفوق / جامعة العلوم والتكنولوجيا / اليمن

الملخص

هدفت ورقة العمل إلى التعرف على فعالية المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي في إحدى مدارس الجمهورية اليمنية، وسعياً نحو الهدف حاول الباحثان التأكد من الفروض الآتية:

1. لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي على مستوى كل مهارة من المهارات وفي الدرجة الكلية للمقياس.
2. لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي تبعاً لمستوى التحصيل (مرتفع– متوسط– منخفض) على مستوى كل مهارة من المهارات وفي الدرجة الكلية للمقياس.

وقد تكونت مجموعة الدراسة من (84) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي، شعبة (ب) في مدرسة رقية في صنعاء/الجمهورية اليمنية للعام الدراسي 2007–2008، وقد تبنت الدراسة المنهج التجريبي ذي المجموعة الواحدة بتصميم قبلي وبعدي، وللتحقق من فروض الدراسة تم إعداد أداة الدراسة المؤلفة من صورتين متكافئتين لمقياس مهارات التفكير العلمي المشتمل على المهارات الخمسة الآتية: (تحديد المشكلة، اقتراح أفضل الحلول، التحقق من صحة الفرض، التفسير، التعميم) وبعد قياس صدق الأداة تم حساب الثبات بين الصورتين المتكافئتين باستخدام معامل التكافؤ (Parallel) وقد بلغ ثبات المقياس (70.3٪)، ومن أجل تنفيذ الدراسة تم تطوير وحدة البيئة والأنظمة البيئية وفق معايير التكامل المحكمة في الدراسة الحالية، وبعد تطبيق الأداة على مجموعة الدراسة قبلياً وبعدياً؛ تم معالجة البيانات باستخدام عدداً من الأساليب الإحصائية، منها المتوسطات والانحرافات المعيارية واختبارt-test وذلك باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وقد تم الوصول إلى النتائج الآتية:

1– وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طالبات مجموعة الدراسة القبلية والبعدية في مهارة تحديد المشكلة،والتحقق من صحة الفرض، والدرجة الكلية للمقياس ولصالح التطبيق البعدي.

2– وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طالبات مجموعة الدراسة القبلية والبعدية وذلك عند مرتفعي التحصيل في مهارة تحديد المشكلة، وفي مهارة التحقق من صحة الفرض ولصالح التطبيق البعدي، وبذلك تظهر النتائج أن مرتفعي التحصيل هم الأكثر استفادة من المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي.

مقدمة:

عندما يُعد التعليم أحد مقومات التقدم والرقي في عصرنا هذا لا نستغرب الاهتمام الكبير الذي يجب أن يُمنح لنوعية التعليم ومعاييره وأهدافه، فلا بد من أن يكون هذا التعليم؛ تعليماً يقودنا إلى التفكير الذي سيخرجنا من ثوب التخلف والتبعية ويمكّننا من القيادة والريادة، لنكون قد حققنا هدف الإنسان الأسمى وهو إعمار هذه الأرض، مما يفرض على التربويين التعامل مع التربية والتعليم كحاجة وضرورة ملحة يتمكن من خلالها الفرد إحداث التغيير المنشود في بيئته ومجتمعه.

ومن هنا يؤكد فتحي جروان (2002) أن " تعليم المتعلم كيف يفكر" هدفاً مهماً يحمل مدلولاً مستقبلياً في غاية الأهمية، لأن هذا التغيير يستدعي تعلم مهارات تفكيرية في البحث عن مصادر المعلومات واختيار ما هو مناسب منها واستخدامها في تحقيق أهدافه ومعالجة المشكلات التي تواجهه.

وبالرغم من إجماع غالبية التربويين ومتخذي القرار على أهمية تنمية التفكير لدى المتعلمين، إلا أنهم ما زالوا يتعايشون مع ما يسود في المدارس من ممارسات معظمها لا يمت لتنمية التفكير بصلة (فتحي جروان،1999).

فما زالت مؤسساتنا التربوية تركز على مستوى التحصيل المعرفي في مستوياته الدنيا، بل أننا للأسف لم نحقق الأهداف حتى في هذه المستويات، وقد أكدت العديد من الدراسات على مستوى الجمهورية اليمنية تدني تحصيل الطلبة في مادة العلوم للأعوام العشرة السابقة (داود الحدابي،1996؛ داود الحدابي،1997؛ هزاع الحميدي، 1999؛ رنا الدبعي،2004؛ صادق الزبيري،2005؛ بساط أبو شعر،2006).

ولَمّا كانت المناهج هي السبيل الرئيس في تحقيق أهداف التربية كان لا بد من وجود تنظيمات مختلفة للمناهج يسعى كلٌ منها لتحقيق أهداف التربية ويتماشى مع كل ما وضع لأجلها في كل المجالات التربوية.

وفي ضوء التطورات التي حدثت في تدريس العلوم وتحقيق الأهداف المرجوة منها كان لا بد من أن تستجيب مناهج العلوم لمتطلبات العصر وما يكتنفها مؤكدة على وظيفية المعرفة العلمية ودور المناهج المتكاملة في تحقيقها (يعقوب نشوان، 2001).

ويشير فتحي مبارك (1986) إلى مبادرة كل دول العالم المتقدم للأخذ بالمنحى التكاملي في بناء المنهج الذي يعد وسيلة التربية وأداتها الفعالة في تنمية الموارد البشرية التي ستساهم في تقدم هذه الدول علمياً وتكنولوجياً وحضارياً.

ولِما للعلوم من أهمية في حياة الفرد والمجتمع – حيث يعدها أحمد النجدي وآخرون (2005) ميداناً أساسياً لتنمية التفكير العلمي واتجاهاته– يمتاز التكامل فيها بأهمية قصوى تستدعي بذل الجهود لتحقيق تكامل المعارف والعلوم في مناهجنا حتى نضمن ترابطاً وتكاملاً في شخصية الفرد، وقدرةً على حل المشكلات التي تواجه الفرد والمجتمع، وبما أن التكامل المنهجي قد يُعين المتعلم على رؤية العلاقات المتداخلة بين المواد الدراسية كما يعينه على استخدام أنواع المعلومات المختلفة في

حل مشكلاته، ومن ثم تتحقق درجة من انتقال أثر التعلم والتي لا تتوافر في حال تعلم مواد منفصلة عن بعضها بعضاً(فوزي الشربيني وعفت الطناوي، 2001)؛ يظهر لنا أن للمعلومات والمعارف دور وثيق الصلة بعملية التفكير، فالفرد لا يمكنه أن يقترح الحلول المناسبة لأي مشكلة تواجهه إلا إذا قام بجمع المعارف اللازمة والمتكاملة التي ستمكنه من الوصول إلى الحل السليم، لذلك كان لا بد من أن نسعى جميعاً لنجعل من العلم والمعرفة وسيلة لتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات ومواجهة مواقف الحياة، فبذلك نكون قد قمنا بتوظيف هذه المعرفة بدلاً من حشوها وتكديسها داخل ذهن المتعلم، حتى تصبح المعرفة وسيلة لتحقيق الأهداف وتقدم المجتمعات وليس غاية في ذاتها، وهذا لا يتحقق إلا بمنهج قائم على أساس الاهتمام بنمو المتعلم المتكامل لمساعدته على الاحتفاظ بوحدة التفكير وشموله واتزانه.

لذا كان من الضروري تقديم المعارف والعلوم بشكل مترابط ومتكامل من خلال منهاج تكاملي يستطيع المتعلم توظيفه واستغلاله في حل المشكلات التي يواجهها (راتب عاشور وعبد الرحيم أبو الهيجاء، 2004)، ومن هنا يبرز بوضوح أن توظيف المعرفة أهم بكثير من امتلاكها، وهو ما عجز عن تحقيقه منهج المواد المنفصلة.

وما تتميز به الدراسة الحالية؛ اعتمادها للمنهج التكاملي ضمن المدخل البيئي الذي يعد من مداخل المنهج التكاملي حيث تمثل التربية البيئية اتجاهاً حديثاً في تحقيق المعرفة التي تتكامل جوانبها والتي تؤدي إلى توثيق الصلة بين المدرسة والبيئة لصالح كل منهما، وهذا ما يدعى بالتعلم عن طريق الخبرة.

مشكلة الدراسة:

تظهر مشكلة الدراسة من ضعف دور المناهج الدراسية المنفصلة وقصورها في تحقيق أحد أهم أهداف التربية وهو تعليم المتعلم كيف يفكر، وعدم وضوح دورها وفاعليته في إعداد الفرد للمواطنة السليمة، وعدم امتلاكه للمهارات والقدرات التي يحتاجها لمواجهة الواقع وتحديات المستقبل.

وانطلاقاً من ما تم عرضه سابقاً من الإشارة إلى أهمية تنمية التفكير العلمي وأهمية المنهج في تحقيق أهداف التربية تأتي هذه الدراسة كمحاولة للإسهام في تغيير الواقع، إذ كان اختيار الباحثين لمجتمع الدراسة من المرحلة الثانوية مقصوداً لما تعانيه مخرجاتنا التعليمية من ضعف في إبراز النمو الشامل المتكامل لشخصية المتعلم ومحاولة مساعدته ليكون فرداً فاعلاً في مجتمعه قادراً على مواجهة مشكلاته والتعامل مع واقعه بإيجابية، وقد أشارت العديد من الدراسات (Brazee,E;Capelluti,J.,1995;Murray,M,1995;Kemp,L,1997) إلى الأخذ بالمنحى التكاملي نظراً لأهميته وقدرته على الاهتمام بنمو المتعلم المتكامل، وما تحاول الدراسة الحالية إضافته لما سبقها من دراسات في المجال نفسه هو تبنيها للمنهج التكاملي ودراسة مدى أثره في تنمية مهارات التفكير العلمي التي تُمكن المتعلم من توظيف المعرفة المتكاملة توظيفاً إيجابياً تجعله قادراً على مواجهة مشكلات مجتمعه والاستجابة لحلها، حيث لم تتوفر بين يدي الباحثان دراسات تبحث في تنمية التفكير العلمي باستخدام المنهج التكاملي.

لذلك تحددت مشكلة الدراسة الحالية بالمحاولة للإجابة على التساؤل الآتي:

ما فعاليةالمنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التأكد من فعالية المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي.

فروض الدراسة:

تسعى الدراسة للتأكد من صحة الفروض الآتية:

1. لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي على مستوى كل مهارة من المهارات وفي الدرجة الكلية للمقياس.
2. لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي تبعاً لمستوى التحصيل (مرتفع– متوسط– منخفض) على مستوى كل مهارة من المهارات وفي الدرجة الكلية للمقياس.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في أنها:

1. تستمد أهميتها كونها تسهم في تحقيق أهم أهداف تدريس العلوم وهو تنمية مهارات التفكير العلمي.
2. تساعد واضعي المناهج والباحثين والمهتمين بتدريس العلوم– عن طريق تزويدهم بمعايير محكمة ووحدة دراسية مطورة وفق المنحى التكاملي– في تطوير وحدات مشابهة.
3. تقدم مقياساً مقنناً ومؤلفاً من صورتين متكافئتين في تنمية مهارات التفكير العلمي للمرحلة الثانوية.
4. تسهم في اقتراح منحى بغرض تنمية مهارات التفكير العلمي لدى متعلم المرحلة الثانوية.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:

1. حدود بشرية: مجموعة الدراسة المكونة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي.
2. حدود مكانية: تم تطبيق التجربة في مدرسة رقية، بمنطقة معين التعليمية في أمانة العاصمة في الجمهورية اليمنية.
3. حدود زمانية: تم تطبيق التجربة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2007–2008).
4. حدود موضوعية: خمسة مهارات من مهارات التفكير العلمي وهي: تحديد المشكلة، واقتراح أفضل الحلول، والتحقق من صحة الفرض، والتفسير، والتعميم.

مصطلحات الدراسة:

تم تعريف مصطلحات رئيسة لها علاقة مباشرة بعنوان الدارسة وهي: المنهج التكاملي والمهارة والتفكير العلمي.

1- المنهج التكاملي Curriculum Integration:

ينظر فوزي الشربيني وعفت الطناوي (2001، ص211) إلى المنهج التكاملي بوصفه "المنهج الذي يعتمد في تخطيطه وطريقة تنفيذه على إزالة الحواجز التقليدية التي تفصل بين جوانب المعرفة، مما يتيح للمتعلم اكتساب المفاهيم الأساسية التي توضح له وحدة المعرفة ودورها في حياته اليومية".

أما راتب عاشور وعبد الرحيم أبو الهيجاء (2004) فيصف المنهج التكاملي بالمنهج الذي يكون كل جزء في محتواه ليس مستقلاً عن الآخر، بل يوجد ترابط بين أجزائه، وتكامل بين عناصر محتواه، فالمنهاج المتكامل هو الذي تختفي فيه هوية المباحث المدرسية من خلال مركز التنظيم.

ويعرف فوزي إبراهيم ورجب الكلزة (1994، ص163–164) منهج التكامل بأنه " خطوة وسط بين انفصال المادة الدراسية وإدماجها دمجاً تاماً، لأنه يعترف بالمواد المنفصلة في نفس الوقت الذي يعبر فيه حدودها عند الضرورة أثناء عملية التدريس".

ومن خلال التعريفات السابقة التي تؤكد على الترابط الوثيق بين أجزاء المنهج وعناصر محتواه يتضح عدم وجود اتفاق على تعريف موحد للمنهج التكاملي، وبالتالي يعرف الباحثان المنهج التكاملي بأنه "المنهج الذي يعرض مفاهيمه ومفرداته بحيث تبرز وحدة التفكير بين المواد المختلفة والتي تزيد موضوع الدراسة وضوحاً فيستطيع المتعلم إدراك الصورة الكلية للموضوع وبالتالي توظيفها للوصول لوحدة المعرفة".

2- المهارة The Skill:

يعرف عامر الشهراني وسعيد السعيد (1998، ص49) المهارة بأنها "القدرة على أداء عمل ما بدرجة مناسبة من الإتقان مع الاقتصاد في الجهد والوقت والنفقات وتلافي الأضرار والأخطار" ويعرفانها ثانية (ص 91) بـ: "السرعة والدقة في أداء عمل ما، مع الاقتصاد في الجهد والوقت والنفقات"

كما يعرف ادوارد دي بونو(1989، ص 57) المهارة بأنها " القدرة على الأداء بشكل فعال في ظروف معينة". أما محمد علي (2003، ص 72) فيعرف المهارة بأنها " الوصول بالعمل إلى درجة من الإتقان تيسر على المتعلم أداءه في أقل ما يمكن من الوقت وبأيسر ما يمكن من الجهد مع تحقيق الأمان وتلافي الأخطاء والأضرار".

الملاحظ من خلال التعريفات السابقة الصلة الوثيقة التي تربط مفهوم المهارة مع مفهومي السرعة والإتقان أو الأداء بشكل فعال، وكأنه لن يصل أداء عمل ما إلى مستوى المهارة إلا إذا تحقق هذان الشرطان (السرعة والإتقان).
وعليه فإن الباحثان يعرفان المهارة بأنها: تمكن المتعلم من اجتياز موقف مشكل بإتقان وضمن الوقت المحدد له.

3- التفكير العلمي Scientific Thinking:

تعرف أزهار غليون (2002، ص15) التفكير العلمي بأنه "مجموعة من المهارات العقلية المتكاملة اللازمة لحل مشكلة تواجه الشخص في حياته اليومية أو العلمية باستخدام منهج علمي تتوافر فيه الموضوعية ويتسم بالدقة ويتكون من المهارات الآتية: تحديد المشكلة، واختيار الفروض المناسبة، واختبار صحة الفرض، وتفسير البيانات، والتعميم".

كما يعرفه كولنجس المشار إليه في جمال علام (2001، ص71) بأنه "الطريقة العلمية القائمة على إعمال القدرات العقلية في الملاحظة، واختيار التغيرات المناسبة، والتخطيط، وإجراء التجارب، وذلك للتوصل إلى الحلول الممكنة للمشكلات".

من خلال التعريفات السابقة نرى الترابط الوثيق بين التفكير العلمي وحل المشكلات، والتأكيد على أن التفكير العلمي يتضمن مهارات وخطوات متدرجة تسعى جميعها لإزالة العائق وإيجاد الحلول، وبالتالي يعرف الباحثان التفكير العلمي بأنه "عملية عقلية تتطلب من المتعلم معرفة وخبرة سابقة حتى يتمكن من القيام بخطوات منظمة وإجراءات محددة يزيل بها الحيرة والإرباك وتمكنه من تحقيق هدفه".

أما عن تعريف التفكير العلمي إجرائياً فإن الباحثان يعرفانه في الدراسة الحالية بأنه: الدرجة التي ستحصل عليها الطالبة عند الإجابة على مواقف مقياس مهارات التفكير العلمي.

أدبيات الدراسة

فلسفة التكامل ونشأته: The Emergence of Integration and its Philosophy

إن الدعوة إلى المنحى التكاملي فكرة تنشأ من خلق الكون والإنسان الذي يعد أحد ظواهر هذا الكون المتكامل، فالله سبحانه وتعالى خلق هذا الكون خلقاً يتسم بالشمولية والكمال في كل مكوناته وأودع فيه الإنسان ليشكل قالباً متكاملاً مع كل ما يحيط به مما يؤكد على طبيعة الإنسان ونزوعه إلى التكامل.

وما خلق الإنسان والطبيعة بهذه الصورة المتكاملة إلا مدخلاً يؤكد لنا وجوب تقديم الخبرات والمعارف بشكل متكامل يبرز وحدة المعرفة حيث يشير راتب عاشور وعبد الرحيم أبو الهيجاء (2004) إلى أن الأصل في نظرة الإنسان إلى كل ما يحيط به هي وحدة المعرفة وتكاملها؛ فالله عز وجل خلق الكون وجعل التكامل في تنظيم هذا الكون أعظم شاهد على حكمته وعظمته، حيث أن التكامل مع الموقف دون محاولة تجزئته خير إثبات على أن رؤية الكل تسبق رؤية الأجزاء.

والمتتبع لنشأة المنحى التكاملي يدرك تماماً أن الفكرة ليست بالجديدة، حيث دعا هربرت الألماني(1776م–1841م) المشار إليه في العديد من المراجع (محمد مجاور وفتحي الديب، 1993 ؛عبد الرحمن عندانى، 1996؛ أحمد النجدي وآخرون، 2003) إلى تنظيم المادة الدراسية على أساس التكامل المنهجي من منطلق أن الفكرة المهمة بالإمكان تقويتها عن طريق ربطها بالأفكار الأخرى ذات العلاقة بها وهو ما يعرف بنظرية الربط، أما في عام 1926م فقد توصل هنري موريسون المشار إليه في محمد مجاور وفتحي الديب (1993) إلى أن تعلم الجزئيات بصورة مفككة لا يمكن أن يعدل في سلوك المتعلم مما يجعل المدرسة بنظره قاصرة على تحقيق أهداف التربية المنشودة، حيث يرى كلاً من فتحي مبارك (1986) وراتب عاشور وعبد الرحيم أبو الهيجاء (2004) أن من أهداف التربية مساعدة المتعلم على النمو الشامل المتكامل شخصية وسلوكاً.

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هل يمكن لمنهج المواد الدراسية المنفصلة تحقيق ما تصبو إليه أهداف التربية المنشودة وتطلعات التربويين؟

قد يكون الجواب على هذا السؤال جلياً واضحاً بظهور حركات قوية شاملة في مطلع القرن الماضي تدعو إلى الأخذ بالمنحى التكاملي كتنظيم رئيس في بناء مناهجها.

فعلى المستوى العالمي بدأ أول مؤتمر عالمي البحث في تكامل تعليم العلوم في فارنا ببلغاريا عام 1968م، وقد نُظم هذا المؤتمر بإشراف المجلس الدولي للإتحاد العلمي(International Council of Scientific Union (ICSU وكان الإجماع على أن المعنى الإجمالي للعلوم المتكاملة يعني تدريس العلوم بطريقة تكاملية إلا أنه من الصعب تعميم التكامل بشكل يلائم هذا المنحى دون تدريب المعلمين (ألبرت بايز، 1987؛ عبد الحكيم بدران، 1991؛ يعقوب نشوان، 2001)

ونتيجة لهذا الاجتماع تم عام 1973م عقد المؤتمر الثاني للعلوم المتكاملة في جامعة ميرلاند في الولايات المتحدة وأطلق عليه المؤتمر الدولي لتدريب المعلمين على العلوم المتكاملة حيث اشترك به عدد كبير من التربويين والعلماء يمثلون ثلاث وستون دولة (ألبرت بايز، 1987؛عبد الحكيم بدران، 1991؛ يعقوب نشوان، 2001)

وفي عام 1978م عقد المؤتمر الثالث للعلوم المتكاملة في تبليسي عاصمة جمهورية جورجيا، وقد تبين للمؤتمر أن كثيراً من الدول النامية اعتمدت في بناء مناهجها المنحى التكاملي حيث أظهر هذا المؤتمر طابع التربية البيئية الشمولي والتكاملي كمثال للمناهج المتكاملة (يعقوب نشوان، 2001).

وعلى مستوى الجهود العربية فقد قامت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بتنظيم عدد من المؤتمرات والندوات وأولها كان عام 1975م حيث تم عقد اجتماع للخبراء في هذا المجال في جامعة الإسكندرية، وقد اعتمدت بعض الدول العربية مثل مصر وقطر والكويت والإمارات العربية المتحدة المنحى التكاملي في بناء بعض مناهجها كالعلوم والمواد الاجتماعية (عبد الرحمن عنداني، 1996، ص29).

أما عن مناهج العلوم في الجمهورية اليمنية؛ فقد قامت وزارة التربية والتعليم بتطوير مناهج العلوم مؤخراً في المرحلتين الأساسية والثانوية والتزمت في المرحلة الأساسية بكتاب واحد يضم بين دفتيه فروع العلوم الثلاثة (الأحياء، والكيمياء، والفيزياء) وقد يفهم من هذا أن المناهج في المرحلة الأساسية تعد تكاملية، بينما في الحقيقة لا يعدو الأمر كونه تجميع لوحدات الأحياء والكيمياء والفيزياء بتنظيمها المنفصل ضمن غلاف يطلق عليه كتاب العلوم، بينما تتبنى مناهج العلوم في المرحلة الثانوية تنظيم المناهج المنفصلة، كل فرع في كتاب خاص به.

أهداف التكاملIntegration Aims:

تم حصر أهداف التكامل في عدة مراجع (فتحي مبارك، 1986؛ ألبرت بايز، 1987؛ عبد الحكيم بدران، 1991؛ أحمد النجدي وآخرون، 2003؛ راتب عاشور، وعبد الرحيم أبو الهيجاء، 2004) للخروج بالأهداف الآتية:

1. الوصول بالمتعلم إلى الشخصية المتكاملة وذلك من خلال ما يقدمه له من معارف متكاملة ومهارات متنوعة بحيث يسمو بمهاراته العقلية والجسمية والانفعالية والاجتماعية.
2. بناء المتعلم الذي يسعى دائماً إلى إحداث التكامل في خبراته ومعلوماته من خلال تكوين النظرة الشمولية لديه نظراً لاتساع مجال الدراسة وتعدد محدداتها والنظر إليها من مختلف الجوانب ليصبح إنساناً قادراً على أن يقوم بدوره ومسؤولياته تجاه مجتمعه على أكمل وجه.
3. تكوين نظرة منظومة لدى المتعلم؛ فمن خلال روح التكامل يرى بأن الموقف الواحد عبارة عن نظام له مدخلاته المتعددة والتي تتوقف عليها مخرجاته.

4. التأكيد على وحدة العلم والمعرفة وتكامل جوانبهما ليضمن فهم المتعلم للتعميمات وأهميتها للتطبيق.
5. إشباع حاجات المتعلم بالرغبة في تنوع المعرفة وذلك في زمن أقل.
6. تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، لأن أي مشكلة تتأثر بمجموعة من الجوانب التي قد تختلف مجالاتها وفروع تخصصاتها، حيث يرى فتحي مبارك (1986) أن المتعلم عند حله للمشكلة يعود إلى مصادر المعلومات والمعارف المختلفة والتي غالباً ما تكون متنوعة وفي مواد دراسية مختلفة ليدرس أكثر من لون من ألوان المعرفة، وبالتالي ينظر إلى هذه المعارف المتعددة على أنها أدوات لحل المشكلة، فالتكامل لا يقوم حول موضوعات فقط وإنما يقوم أيضاً حول مشكلات وقد تكون هذه المشكلات علمية وسياسية واجتماعية، ولكن إن حلّلنا إحداها إلى عناصرها الرئيسة لوجدنا أن كل عنصر من هذه العناصر يقع في نطاق علم من العلوم المختلفة، ومن هنا برزت فكرة الدراسة الحالية لمعرفة فعالية المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي والذي هو أساساً خطوات لحل المشكلات.

أنواع التكامل Integration Types:

يُقصد به المبدأ الذي يوجه عملية إعداد وتنظيم المنهج وفق المنحى التكاملي، وقد يعبر عنه بمصطلحات مختلفة منها درجات التكامل أو مستوياته أو مجالاته.

وفيما يلي عرضاً لأنواع التكامل من خلال ما جاء في عدة مراجع (ألبرت بايز، 1987؛ عبد الحكيم بدران، 1991؛ خيري إبراهيم، 1994؛ فوزي الشربيني وعفت الطناوي، 2001) كالآتي:

1. تكامل بين مواد تعد فروعاً لمادة علمية رئيسية، مثل الكيمياء العامة التي تضم فروعاً مثل (كيمياء عضوية، كيمياء غير عضوية، كيمياء فيزيائية).
2. تكامل بين مادتين أو أكثر بنسب متساوية إلى حد ما، فمثلاً مادة علم الأرض تولي الأهمية نفسها إلى كل من علم الفلك وعلم الأرصاد الجوية وعلم الجغرافيا الطبيعية.
3. تكامل بين مادتين أو أكثر مع تميز قوي لإحداها، مثل مشروع هارفارد للفيزياء(HPP) Harvard Project Physics، وهو مشروع تتكامل فيه مواد مثل الفيزياء والكيمياء وعلم الفلك ولكن التميز فيه للفيزياء.
4. تكامل بين مواد علمية ومواد أخرى غير علمية كالمواد الاجتماعية والإنسانية عموماً، فمثلاً التكامل في العلوم حيث تتجه المقررات هنا إلى الربط الفلسفي للعلوم وكيفية نمو الأفكار العلمية والتأثيرات الاجتماعية للعلوم والتقنية، حيث يدعو يحي هندام وجابر جابر (1985) إلى تحقيق الربط بين المعرفة والمشاعر والقيم ليصبح للحقائق والمبادىء والنظريات دوراً في مواجهة مشكلات الحياة.

أما عن نوع التكامل في الدراسة الحالية فسيتم الأخذ بالنوع الرابع وهو التكامل بين العلوم والمواد الأخرى أي يشمل المواد العلمية(أحياء، كيمياء، فيزياء) وغير العلمية (إنسانية، اجتماعية) لأن هذا النوع هو الأكثر تلاؤماً مع المدخل البيئي الذي تتبعه الدراسة الحالية.

مداخل التكامل Integration Approaches:

هناك مداخل متعددة يمكن استخدامها لتحقيق التكامل، منها ما ورد في العديد من المراجع (وديع داود وناجي جرجس، 1982؛ فتحي مبارك، 1986؛ فوزي الشربيني وعفت الطناوي، 2001؛ أحمد النجدي وآخرون، 2003) والتي تشمل الآتي:

1- مدخل العمليات العقلية Mental Processes Approach:

يمكن تنمية العمليات العلمية في هذا المدخل حيث يعتمد على التفكير لأنه يركز على العلم بوصفه طريقة أكثر من وصفه مادة، ويقترن هذا المدخل باسم جانييه (Gagne العالم الأمريكي الذي يرى أن هذه العمليات مرتبة بخطوات بحيث تقود كل خطوة إلى الخطوة التي تليها.

2- مدخل المفاهيم والتعميمات والنظريات Concept, Generalization & Theory Approach:

تعد المفاهيم والتعميمات والنظريات من المداخل الهامة التي يعتمد عليها المنحى التكاملي في تنظيمه لخبرات وحقائق ومعارف المنهج عند تخطيطه وبنائه.

3- مدخل العلوم التطبيقية Applied Sciences Approach:

إن إسهام الجانب النظري مع الجانب العملي في تحقيق المعرفة المتكاملة يضمن لنا متعلماً قادراً على المساهمة في حل مشكلاته والمساعدة في حل مشكلات بيئته.

4- مدخل المشروع Project Approach:

يُبنى هذا المدخل على اختيار المتعلمين لمشروع من واقع حياتهم واهتماماتهم وبالتالي يشاركون في إعداده وتنفيذه فيصبح المشروع محوراً تتكامل المعارف والمعلومات فيه مع توظيفها للوصول إلى مرحلة التطبيق في مجالات العلم والتكنولوجيا، ومن أمثلة هذه المشروعات، مشروع تربية الدواجن، ومشروع تشجير العاصمة، وصناعة الألبان، وغيرها.

5- مدخل البيئة Environmental Approach:

يؤكد هذا المدخل على تكامل المتعلم مع بيئته حيث يُستخدم ما تم دراسته داخل المدرسة في توظيفه خارجها، حيث يتعرض هذا المدخل للمشكلات المختلفة التي توجد في البيئة وبالتالي تتاح الفرصة للمتعلم بفهم الواقع من خلال ما تم دراسته داخل الفصل، وهنا يتحقق التكامل بين النظرية والتطبيق، أو بمعنى آخر تعد البيئة ميداناً تطبيقياً للدراسة النظرية التي يتلقاها المتعلم في المدرسة.

6- مدخل الظواهر الطبيعية Natural Phenomena Approach:

حيث يتم التركيز على ظواهر متعددة تشترك فيها عدة علوم مثل الكيمياء والفيزياء وعلوم الحياة وعلم الأرض بحيث تشجع المتعلم على البحث والاستقصاء ومن أمثلة هذه الظواهر: الزلازل والبراكين والخسوف والكسوف والجاذبية والتصحر وغيرها.

7- مدخل المشكلات المعاصرة Contemporary Problem Approach:

تنظم الخبرات التعليمية في هذا المدخل حول مشكلة من المشكلات الملحة في حياة المتعلم كالتدخين، التزايد السكاني، الهجرة من الريف إلى المدينة، وغيرها.

يلاحظ مما سبق أهمية هذه المداخل في تحقيق التكامل المنهجي، ولكن تبقى طبيعة الهدف هي التي تسهم في تحديد المدخل أو المداخل المناسبة للدراسة، ويؤكد الباحثان على أن هدف الدراسة الحالية يعكس تكامل المداخل السابقة ذات العلاقة في الدراسة الحالية.

مداخل التكامل التي اعتمدت في الدراسة الحالية وأسباب اختيارها:

من العرض السابق لمداخل التكامل ووفق أهداف الدراسة رأى الباحثان أن يكون التكامل في هذه الدراسة وفقاً للمداخل الآتية:

1- مدخل البيئة:

حيث تهدف الدراسة الحالية إلى تطوير وحدة دراسية وفق المنحى التكاملي تحمل عنوان (البيئة والأنظمة البيئية) وهذا يعني ضمناً أن هناك تركيزاً على ربط المتعلم ببيئته وواقعه لمعرفة ما يحيط به من أنظمة بيئية فهو يركز على التفاعل بين البيئة والعلم ويجعل البيئة محوراً تدور حوله هذه الدراسة.

2- مدخل العمليات العقلية:

لأن الدراسة الحالية تركز على تنمية مهارة التفكير العلمي بوصفها عملية عقلية عند المتعلم وبالتالي فإن اكتساب المتعلم للعمليات العقلية هدفاً تسعى الدراسة إلى تحقيقه.

3- مدخل المفاهيم والتعميمات والنظريات:

رأى الباحثان تبني مبررات وديع داود وناجي جرجس(1982) لاختيارهم مدخل المفاهيم والتعميمات والنظريات في دراستهم وهي كالآتي:

- لأنه يحافظ على بنية العلم.
- لأنه يساعد في اختيار ما يقدم للمتعلم من خبرات.
- لأنه يسهل انتقال أثر التعلم.
- لأنه ملائم للمرحلة الثانوية.

ومما سبق عرضه تقترح الدراسة الحالية مدخلاً تكاملياً جديداً يجمع المعرفة Knowledge، والعمليات Process، والبيئة Environment تحت مسمى ((KPE Approach حيث تتطلب المرحلة الثانوية قدراً من المعرفة مع التأكيد على التفكير والربط بالبيئة الاجتماعية والطبيعية للمتعلم، فعندما نتمكن من تحقيق هذا الثلاثي (المعرفة،والعمليات،والبيئة) عند متعلم المرحلة الثانوية؛ نساهم في رفد المجتمع بأفراد قادرين على التعايش مع بيئتهم والمشاركة بفاعلية في مجتمعهم.

معايير التكامل Integration Standards:

يقصد بمعايير التكامل الأسس والشروط الواجب مراعاتها عند بناء المنهج وفق المنحى التكاملي، وقد أكدت العديد من المراجع (فتحي مبارك،1986؛ خيري إبراهيم، 1994؛ عبد الرحمن عندناني، 1996 ؛ Vars,G.; Beane,J.,2000؛ راتب عاشور وعبد الرحيم أبو الهيجاء،2004) إلى أن أهم معايير التكامل هو تحقيق المعرفة والخبرة

المتكاملة، ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، والتأكيد على التعاون والعمل الجماعي، وتقديم الأنشطة التعليمية المختلفة، ومراعاة ميول وحاجات المتعلمين، كما يمثل معيار الشخصية المتكاملة غاية المنحى التكاملي وهدفه الرئيس.

عند النظر إلى هذه المعايير ندرك تماماً مدى تحقيق المنحى التكاملي لأهداف المنهج الحديث، وذلك من خلال التركيز الكبير وتسليط الضوء على دور المتعلم كمحور للعملية التربوية فمعظم هذه المعايير إن لم يكن جميعها تعطي الدور الرئيس للمتعلم، وتلغي دور المعلم التقليدي.

وتأتي دراسة حسن البشاري (1991) لتؤكد على أهمية المعايير في بناء المنهج، حيث خرجت بتصور مقترح لتنظيم منهج الدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية في الجمهورية اليمنية وفقاً للمنهج التكاملي وذلك على هيئة معايير محكمة في المجالات الآتية: أهداف و محتوى و طرائق تدريس و تقويم، من وجهة نظر المعلمين والموجهين.

بينما يشير الواقع التنفيذي إلى ما يخالف هذه النظرة حيث أكدت دراسة عبد الكريم الخياط (2001) إلى أن تخطيط المناهج وتدريسها في دولة الكويت – التي أقرت الاتجاه نحو الأسلوب التكاملي في المواد الاجتماعية للصفين الأول والثاني الثانوي والمستمرة عليه حتى إعداد دراسته– لا يراعي شروط المنهج التكاملي وذلك من وجهة نظر المعلمين والموجهين.
معايير التكامل التي تم الالتزام بها في الدراسة الحالية:

من العرض السابق لمعايير التكامل وبعد الاطلاع على الأدب التربوي في مجال تنظيم المناهج الدراسية وتكامل المعرفة تم التوصل إلى معايير وشروط من الواجب توافرها عند تطوير الوحدة الدراسية وفق المنحى التكاملي تم عرضها على لجنة من المحكمين، وقد انتهت هذه القائمة إلى أربعة معايير التزم بها الباحثان في تطوير الوحدة الدراسية وهي كالآتي:

- ربط محتوى الوحدة بالمنظور الإسلامي.
- تضمين الوحدة الدراسية أنشطة تعمل على تنمية بعض مهارات التفكير لدى المتعلم.
- ربط محتوى الوحدة بمضامين من المواد الدراسية الأخرى.
- ربط الوحدة الدراسية بحياة المتعلم وبيئته الاجتماعية والطبيعية.

وهنا نعود لنؤكد مرة أخرى على ما تم اقتراحه سابقاً للمدخل المسمى ((KPE حيث يحقق المعيار الثاني المقصود بالعمليات Process، ويحقق المعيار الثالث المعرفة Knowledge، ويحقق المعيار الأول والمعيار الرابع المقصود بالبيئة Environment، حيث تبرز أهميته من خلال ربط المنهج بثقافة المجتمع وعقيدته، فلا بد أن تظهر ثقافة المجتمع وعقيدته من خلال منهج يتبنى ويساهم في ربط المتعلم بعقيدته وثقافته الإسلامية، وأيضاً لا يهمل البيئة الطبيعية للمتعلم ودوره في المساهمة في تطويرها والاستفادة منها.

التكامل والتفكير Integration & Thinking:

يعد إعداد الفرد للحياة أحد أهم أهداف التربية السليمة التي تسعى إلى تحقيق نمو شامل متكامل لدى الفرد ليشمل جميع جوانب شخصيته فيسهم في بناء مجتمعه ويثبت دوره في تحقيق ما تصبو إليه المجتمعات الحديثة كافة من نهضة وتطور وتنمية، لتكون بذلك قد ساهمت في تحقيق الهدف الذي من أجله خُلقنا وهو إعمار هذه الأرض، وتعليم التفكير كما يراه محمد عدس (2000) الهدف الأول والرئيس للتربية والذي لا بد من أن تنعكس آثاره على ما نمارس.

ولو أمعنا النظر في تعريف التفكير الذي تطرق له أحمد النجدي وآخرون (2005) بأنه عملية ينظمها العقل للخبرات المكتسبة بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة، بحيث تشتمل هذه العملية على إدراك علاقات جديدة بين الموضوعات أو عناصر موقف يراد حله؛ لتجلت لنا حقيقة العلاقة الوثيقة بين المنحى التكاملي وتعليم التفكير، وهذا ما أكد عليه يحي هندام وجابر جابر(1985) حيث يرى أنه يمكن تنمية أنماط التفكير عن طريق المنحى التكاملي وذلك من خلال التأكيد على المفاهيم الشاملة التي تشترك فيها المواد الدراسية، ومحاولة تمكين المتعلم من تنمية إطار متسق لفهم طرق استخدام هذه المفاهيم في إطار التنظيم الدراسي.

ويثني على رأيه محمد عدس (2000) عندما يدعو لأن يكون التفكير مركز الدائرة في مناهجنا، والمحور الذي تدور حوله المواد الدراسية، فكلما أسرعنا في البت بأن المنهاج هو الأساس الذي تبنى عليه عملية التفكير؛ تكشفت لنا طرق وأساليب نغرس فيها التفكير ونؤصله عند المتعلم، فبدلاً من أن نعلم العلوم أو الرياضيات أو الفنون كغاية في حد ذاتها علينا أن نتساءل ما الذي يمكن أن نتعلمه من كل منها في ضوء ما تحويه من خصائص علمية وميزات معرفية، وعندها سوف تتغير نظرتنا لمضمون المنهج ومحتواه، فبدلاً من أن نتعلم عنه، علينا أن نتعلم منه.

وهنا تُثار قضية مهمة وهي أن التفكير يحتاج إلى موقف يتسم بالشمولية وهذا ما ينبغي أن ينعكس على ممارساتنا له في المواقف التعليمية، ولكن للأسف إن ما نقوم به من تجزئة المواد الدراسية وإعطائها بهذا الشكل المفتت يباعد بين تعليم التفكير وبين ما نقوم به.

ويؤكد هورتين وأولسن ونيوهاوس (Hortin,J.;Ohlsen,R.;Newhouse,B., 1984-1985) أن قدرات التفكير العلمي وحل المشكلات من أهم المهارات الواجب تعليمها للمتعلم، كما يؤكد عادل سلامة (2002) أن محاولة فصل عملية التفكير عن غيرها من جوانب الخبرة هي في حقيقة الأمر عملية مصطنعة ستؤدي إلى فقدان التعلم لتوازنه وتجعله خاليا من المضمون الوظيفي وليس ذا معنى.

وحتى لا يكون المتعلم جزءاً من الصورة التي رسمها سعيد علي(1995) للمنهج التقليدي بأنه قاتل لروح الابتكار لدى المتعلمين؛ نصل إلى ما وصل إليه راتب عاشور وعبد الرحيم أبو الهيجاء (2004) بأن المنهاج التكاملي هو أحد الحلول لإعداد الفرد للحياة.

مهارات التفكير العلمي Scientific Thinking Skills:

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي لأجل تحديد مهارات التفكير العلمي؛ قام الباحثان بتحديد المهارات اللازمة للتفكير العلمي وفق الأكثر طرحاً في العديد من المراجع ذات العلاقة وقد تم الوصول لمهارات التفكير العلمي التي ستتبناها الدراسة الحالية نوردها كالآتي مصحوبة بتعريف كل مهارة إجرائياً:

1. **مهارة تحديد المشكلة Problem Identification Skill:**

صياغة للمشكلة على شكل سؤال إجابته تمثل الفكرة الأساسية التي يدور حولها الموقف.

2. **مهارة اقتراح أفضل الحلول Suggestion of the best solution Skill:**

اختيار الحل الأمثل لمشكلة ما عن طريق استبعاد البدائل غير المناسبة وإبقاء البديل الأفضل المستند إلى المنطق العلمي ورفض الحلول الأخرى.

3. **مهارة التحقق من صحة الفرض Testing the hypothesis Skill:**

كيفية التأكد من سلامة اختيار الحل الأنسب المستند إلى المنطق العلمي ورفض الحلول الأخرى.

4. **مهارة التفسير Interpretation Skill:**

سبب يزيل الغموض ليصبح الموقف مقبولاً منطقياً.

5. **مهارة التعميم Generalization Skill:**

جملة صحيحة علمياً تمتاز بالشمولية وإمكانية تطبيقها على عدة جمل ترتبط جميعها بمبدأ واحد.

الدراسات السابقة:

نظراً لعدم توفر دراسات تحتوي على متغيري الدراسة الحالية معاً وهما (المنهج التكاملي ومهارات التفكير العلمي) رأى الباحثان الاقتصار على ذكر الدراسات التي تهدف لتنمية مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم للمرحلة الثانوية فقط وفقاً للآتي:

- هدفت دراسة أماني الموجي (1997) إلى معرفة مدى فعالية بعض طرق التعلم الذاتي في تدريس الكيمياء على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية وتفكيرهم العلمي وذلك في جمهورية مصر، وقد أظهرت نتائجها فعالية طرق التعلم الذاتي المستخدمة للمجموعات التجريبية في تنمية مهارات التفكير العلمي للمهارات الآتية: (تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفرض، التفسير، التعميم).
- كما سعت دراسة (Abbott,L.;Warfield,A (1999إلى تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات والعلوم في المدارس الثانوية باستخدام التعلم التعاوني، والذكاءات المتعددة، وتعليم حل المشكلات Problem Solving Teaching ((PST،وذلك في الولايات المتحدة الأمريكية وقد أظهرت نتائجها فعالية كل من التعلم التعاوني والذكاءات المتعددة وتعليم حل المشكلات في تنمية مهارات حل المشكلات.
- وهدفت دراسة جمال علام (2001) إلى بيان فعالية استخدام كل من الدراسة الحقلية والدراسة المعملية في تدريس أمراض النبات على طلاب المرحلة الثانوية الزراعية في جمهورية مصر وتنمية قدرات التفكير العلمي لديهم، وقد أظهرت نتائجها فعالية طريقة الدراسة الحقلية والدراسة المعملية في اختبار التحصيل ومقياس التفكير العلمي، طبقاً للخطوات الآتية: تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفرض، التفسير، التعميم.

- أما دراسة خالد الدغيم (2001–2002) فقد هدفت إلى معرفة أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام الحاسب الآلي لطلاب الصف الثاني الثانوي الطبيعي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو الكيمياء وذلك في المملكة العربية السعودية، وقد أظهرت نتائجها فعالية استخدام الحاسب الآلي في تنمية مهارة التعميم فقط وتنمية اتجاه الطلبة نحو مادة الكيمياء.
- بينما سعى سالم الخوالدة وعلي العليمات (2006) في دراستهما إلى استقصاء أثر استراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على التحصيل في الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في المملكة الأردنية الهاشمية، مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الأحياء، وقد أظهرت نتائجها فعالية استخدام كل من استراتيجية دورة التعلم واستراتيجية خريطة المفاهيم في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي.

يلاحظ مما سبق تشابه الدراسة الحالية مع دراسة أماني الموجي (1997) ودراسة جمال علام (2001) في المهارات المستخدمة في المقياس، كما تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة سالم الخوالدة وعلي العليمات (2006) باختيار مادة الأحياء ليتم التطبيق من خلالها، وتميزت الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة بأنها سعت لتنمية مهارات التفكير العلمي عن طريق إعادة تصميم منهج بمكوناته الأربعة؛ في حين سعت الدراسات السابقة لتنمية مهارات التفكير العلمي عن طريق استخدام طرق تدريس مختلفة، كما تميزت الدراسة الحالية عن غيرها من دراسات ببنائها لصورتين متكافئتين لمقياس مهارات التفكير العلمي.

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج التجريبي، وقد التزم الباحثان بالتصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة (تصميم قبلي– تصميم بعدي) لمجموعة واحدة.

مجموعة الدراسة:

جميع طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي بمدرسة رقية بأمانة العاصمة– صنعاء للعام الدراسي (2007م–2008م)، في شعبة (ب) والبالغ عددهن (84) طالبة، وقد تم تقسيم الطالبات إلى ثلاثة مستويات في التحصيل الدراسي (مرتفع– متوسط – منخفض) استناداً إلى درجات الطالبات في اختبار مادة الأحياء للعام الدراسي السابق، وقد تم استثناء الطالبات اللواتي تغيبن عن التطبيق القبلي أو التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي، وكان عددهن (16) طالبة وبنسبة (19٪) من العدد الكلي لمجموعة الدراسة، بحيث أصبح عددهن النهائي موضحاً في الجدول (1) كالآتي:

(جدول (1) يوضح العدد الكلي والعدد النهائي لمجموعة الدراسة)

العدد الكلي لمجموعة الدراسة	العدد النهائي لمجموعة الدراسة	المتغيبات
84	68	16

أداة الدراسة:

لغرض جمع البيانات قام الباحثان بإعداد مقياس مهارات التفكير العلمي على هيئة صورتين متكافئتين ((أ) صورة قبلية، (ب) صورة بعدية) من نوع الاختيار من متعدد وذلك من خلال اتباع الخطوات الآتية:

- **تحديد مهارات وأبعاد المقياس:**

بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت مهارات التفكير العلمي خرج الباحثان بالمهارات الآتية: مهارة تحديد المشكلة واقتراح أفضل الحلول والتحقق من صحة الفرض والتفسير والتعميم.

- **كتابة مواقف المقياس ومراجعتها:**

تم اختيار مواقف كل مهارة من خلال الاطلاع على الكتب العلمية والجرائد ونشرات الأخبار وبعض المجلات الثقافية وبعض القصص العلمية للأطفال وفق نظام الاختيار من متعدد.

- **وضع نظام تقدير الدرجات:**

بما أن مواقف المقياس من نوع الاختيار من متعدد، فقد اعتبر الباحثان أن الطالبة عند اختيارها البديل الصحيح ستأخذ درجة واحدة، وصفراً في حال اختيارها للبديل الخاطئ.

- **إعداد الصور المتكافئة لمقياس مهارات التفكير العلمي:**

وهي عبارة عن نموذجين متوازيين لاختبار ما بحيث يكون من المحتمل أن العلامات في هذين النموذجين تكون متكافئة، وإذا أعطيت كل طالبة في المجموعة هذين النموذجين، فإن الارتباط بين العلامات المحصلة من النموذجين يكون تقديراً للثبات، ومعامل الثبات في هذه الحالة يعد هو معاملاً للتكافؤ (سامي ملحم، 2005).

ويتطلب هذا تطبيق إحدى صورتي المقياس في وقت ما وبعدها بقليل تطبق الصورة الأخرى، أي تطبيقان بفاصل زمني قصير لكي لا تؤثر التغيرات التي ربما قد تحدث للأفراد المفحوصين خلال هذا الفاصل الزمني في ثبات الدرجات، وأيضاً لاستبعاد تأثير عوامل التذكر والمران والتعب في قيمة معامل التكافؤ(صلاح الدين علام، 2002).

ويرى سامي ملحم (2005) أن هذه الطريقة تحقق الأهداف الآتية:

- تلغي أثر التدريب والتذكر أو النسيان.
- تساعد في التخلص من مشكلة الفاصل الزمني عند تطبيق الاختبار مرتين.
- تنعدم الحاجة إلى إعطاء بنود الاختبار نفسه للطالبة مرتين.

كما يضيف الباحثان بعضاً من الأهداف التي يريانها من وجهة نظرهما، وهي:

- تلغي أثر التغير الذي يمكن أن يطرأ على حالة الطالبة العلمية والنفسية والصحية وتؤثر بالتالي على مستوى أداءها للاختبار وذلك في حالة إعادة الاختبار.
- تبعد الألفة التي تحصل للاختبار في حال إعادة تطبيقه، فتصبح لديها فكرة مسبقة عنه مما يجعل الطالبة تكتب إجاباتها السابقة دون تفكير.
- تساعد في التخلص من سلبية طريقة التجزئة النصفية التي لا تضمن لنا تجانس نصفي الاختبار.

في ضوء ما سبق ولتحقيق الأهداف المرجوة من بناء صور متكافئة لمقياس مهارات التفكير العلمي، قام الباحثان بتقسيم مواقف وأسئلة كل مهارة من المهارات إلى قسمين متشابهين من حيث السهولة والصعوبة، ومن حيث نوعية المادة الموجودة في كل موقف، فمثلاً إذا احتوت مهارة ما في المقياس الأول على موقف اجتماعي أو علمي فلا بد من احتواء المهارة المشابهة في المقياس الثاني على موقف اجتماعي أو علمي وبالتالي أصبح للمقياس صورتين، كلاً منهما مكون من خمس مهارات ومشتملاً على نفس العدد من المواقف الخاصة بكل مهارة.

صدق صورتي المقياس:

بعد عرض صورتي المقياس على عدد من المحكمين وإجراء التعديلات وفق آرائهم وذلك للتأكد من صدقه، أصبح المقياس مكوناً من صورتين كلٍ منهما مكونة من خمس مهارات بحيث تحتوي كل مهارة على ثلاثة مواقف، بالإضافة إلى مثال توضيحي وتعريف إجرائي لكل مهارة من مهارات صورتي المقياس.

التجربة الاستطلاعية لصورتي المقياس:

قام الباحثان بتطبيق صورتي المقياس على أفراد العينة الاستطلاعية وهي شعبة (أ) من شعب الصف الثاني الثانوي العلمي في الفصل الدراسي الثاني للعام 2006م- 2007م بمدرسة رقية الثانوية للبنات، حيث تم تقديم صورتي المقياس مدمجين مع بعضهما البعض، وبعد أن فرغ الباحثان من تطبيق الاختبار قاما بتصحيحه ورصد النتائج في جدول وتحليلها تمهيداً لحساب ثبات صورتي المقياس ومعامل السهولة ومعامل التمييز لمفردات صورتي المقياس.

1- حساب ثبات صورتي المقياس:

تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معامل التكافؤ (Parallel) وذلك بحساب التكافؤ بين درجة الطالبة في الصورة القبلية (أ) ودرجتها في الصورة البعدية (ب)،ووجد أنه يساوي 70.3٪ وهي قيمة معامل ثبات مقبولة.

2- حساب معامل الصعوبة لمفردات صورتي المقياس:

بعد حساب معامل الصعوبة لمفردات صورتي المقياس كما سبق شرحه كانت النتائج جميعها تقع بين (0.2-0.8).

3- حساب معامل التمييز لمفردات صورتي المقياس:

بعد حساب معامل التمييز لمفردات صورتي المقياس كانت النتائج جميعها تقع بين (0.2- 0.8)، وبهذا يكون قد تم الانتهاء من تقنين أداة الدراسة المشتملة على صورتين متكافئتين لمقياس مهارات التفكير العلمي بحيث تمثل الصورة الأولى (أ) التطبيق القبلي، وتمثل الصورة الثانية(ب) التطبيق البعدي.

بناء الوحدة المطورة ودليل المعلم وفق المنهج التكاملي: وذلك وفق الخطوات الآتية:

- إعداد قائمة بمعايير بناء المنهج وفق المنحى التكاملي (تم الإشارة إليها سابقاً).
- تصميم وحدة دراسية (البيئة والأنظمة البيئية) وفق معايير المنهج التكاملي.
- إعداد دليل المعلم الخاص بتدريس الوحدة الدراسية وفق المنهج التكاملي.
- وقد تم عرض كل من السابق على لجنة من المحكمين، وقد روعي في اختيارهم ما يلي:
- تخصص تربوي في مناهج العلوم وطرق تدريسها.
- تخصص في المجال الأكاديمي.
- تخصص في مجال البيئة.

وفي ضوء ملاحظات السادة المحكمين وإجراء التعديلات قام الباحثان بعمل تحليل محتوى مبسط للوحدة المطورة للتأكد من مدى تحقق المعايير فيها، حيث كانت فئة التحليل هي معايير التكامل الأربعة التي توصل إليها الباحثان والمذكورة سابقاً، أما وحدة التحليل فقد كانت الفكرة وقد كان التحليل في ضوء مادة علمية، تجربة، نشاط، سؤال، والجدول الآتي يوضح نتائج التحليل:

(جدول (2) يوضح نتائج تحليل الوحدة بعد التعديل وفق آراء السادة المحكمين)

معايير التكامل	مادة علمية	تجربة	نشاط	سؤال	المجموع
ربط المحتوى بالمنظور الإسلامي	7	0	4	1	12
ربط المحتوى بمضامين من مختلف المواد الدراسية	13	1	5	6	25
ربط المحتوى بحياة المتعلم الاجتماعية والبيئية	1	1	4	4	10
تضمين الوحدة بأنشطة وتجارب علمية تعمل على تنمية بعض مهارات التفكير لدى المتعلم	0	6	10	2	18
المجموع	21	8	23	13	65

تنفيذ الدراسة:

قام الباحثان بإجراء التطبيق القبلي لمقياس التفكير العلمي صورة (أ) على مجموعة الدراسة يوم الاثنين الموافق 2007/10/29، ثم تبعه تدريس وحدة البيئة والأنظمة البيئية المطورة وفق المنحى التكاملي لمدة خمسة أسابيع بواقع (3) حصص في الأسبوع، حيث كان عدد الحصص الكلي (14) حصة، وبعد الانتهاء من التدريس قام الباحثان بالتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي صورة (ب) يوم الاثنين الموافق 2007/12/3.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

هدفت الدراسة الحالية لمعرفة فعالية المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي، ولتحقيق هذا الهدف وضعت فرضيتين، وفيما يلي عرض لنتائج كل فرضية.

1- فيما يتعلق بالفرضية الأولى والتي تنص على أنه:

" لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي على مستوى كل مهارة من المهارات وفي الدرجة الكلية للمقياس".

للإجابة على هذه الفرضية تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة t-test لعينتين مترابطتين لدرجات مجموعة الدراسة القبلية والبعدية ومستوى دلالتها، والجدول رقم (3) يوضح نتائج التحليل:

جدول(3) يوضح نتائج اختبار t-test للعينة الترابطية لتحديد الفروق بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي)

نوع المهارة	مجموعة الدراسة	المتوسطات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة –t	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	القبلي	1.22	0.104	67	2.247–	0.028 دال *
	البعدي	1.56	0.117			
اقتراح أفضل الحلول	القبلي	2.12	0.099	67	0.943	0.349 غير دال
	البعدي	2.01	0.093			
التحقق من صحة الفرض	القبلي	1.24	0.094	67	4.362–	0.000 دال *
	البعدي	1.79	0.116			
التفسير	القبلي	1.82	0.100	67	0.648	0.519 غير دال
	البعدي	1.75	0.082			
التعميم	القبلي	1.91	0.122	67	0.603	0.548 غير دال
	البعدي	1.82	0.115			
الدرجة الكلية	القبلي	8.31	0.313	67	1.992–	0.050 دال *
	البعدي	8.93	0.307			

* دالة إحصائياً عند (0.05)

تظهر النتائج من خلال جدول (3) فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي لصالح التطبيق البعدي في الدرجة الكلية للمقياس ومهارة تحديد المشكلة ومهارة التحقق من صحة الفروض بينما لم تشر النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كل من مهارة اقتراح أفضل الحلول ومهارة التفسير ومهارة التعميم، وقد يعزى ذلك لعامل الوقت حيث تطلب تنفيذ التجربة ما يقارب خمسة أسابيع وهي قد لا تكفي لتنمية قدرات عقلية كمهارات التفكير العلمي المطلوبة في الدراسة الحالية.

أما بالنسبة للفروق ذات الدلالة الإحصائية في مهارة التحقق من صحة الفرض فمن خلال نظرة أحمد النجدي وآخرون (2005) إلى هذه المهارة على أنها أكثر عمليات التفكير إجهاداً للعقل البشري، لأن الفرد لا يتوصل للفروض المناسبة من فراغ وإنما يستند في قراراته على المعلومات والبيانات؛ يمكننا القول بأن للتكامل وما يحدثه من ارتباط للمعلومات وثيقة الصلة بالمشكلة وكيفية توظيفها في استبعاد الفروض غير المناسبة واختيار الأنسب منها لحل المشكلة له دور واضح في تنمية هذه المهارة، فما كان يجري من مناقشات أثناء سير الحصص وذلك من خلال ما تطلبته المعارف والأنشطة المتكاملة في الوحدة المطورة قد يكون سبباً في إظهار هذه الفروق حيث يرى أحمد النجدي وآخرون (2003) أن إجراء المناقشات عملية مفيدة جداً في تنمية مهارة التحقق من صحة الفرض.

أما فيما يتعلق بالفروق ذات الدلالة في مهارة تحديد المشكلة لدى مجموعة الدراسة وذلك لصالح التطبيق البعدي، فهذا قد يعني أن هذه المهارة تعتمد على ترتيب المتعلم للمعلومات والبيانات وإدراك العلاقة بينها وذلك للخروج بالفكرة الأساسية التي ستمثل تحديده للمشكلة، حيث يرى عبد الناصر الجراح (2005) أن هذه المهارة تتمثل بالنظر إلى الموقف ككل للتعرف على الارتباطات المختلفة بين عناصره وكيفية تجميعها بالإضافة إلى تحديد المشكلة الرئيسة وما ينبثق عنها من مشكلات فرعية، كما يؤكد أحمد النجدي وآخرون (2003) أن هذه المهارة هي خطوة هامة لاختيار الأسلوب الأمثل للحل، ويثني عليه (Sternberg) المشار إليه في صالح أبو جادو ومحمد نوفل (2007) عندما ينظر لمهارة تحديد المشكلة بأنها مرحلة حاسمة في حل المشكلة لأننا إن فشلنا في تحديدنا للمشكلة سنصبح أقل قدرة على حلها.

ومن خلال ما سبق يبرز دور المعرفة المتكاملة التي يحتاجها المتعلم في تحديده لمشكلته والتي ينظر إليها فتحي مبارك (1986) على أنها ارتباط جميع جوانب المعرفة ارتباطاً تاماً مكونة ما يسمى بوحدة المعرفة وتكاملها في ذهن المتعلم.

2- فيما يتعلق بالفرضية الثانية والتي تنص على أنه:

" لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي تبعاً لمستوى التحصيل (مرتفع- متوسط- منخفض) على مستوى كل مهارة من المهارات وفي الدرجة الكلية للمقياس ".

للتأكد من صحة الفرض الثاني تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة t-test لعينتين مترابطتين لدرجات الطالبات القبلية والبعدية في مجموعة الدراسة وفقاً لمستوى التحصيل (منخفض قبلي- منخفض بعدي) (متوسط قبلي- متوسط بعدي) (مرتفع قبلي- مرتفع بعدي) ومستوى دلالتها، والجدول (4) يوضح نتائج التحليل:

(جدول (4) يوضح نتائج اختبار t-test لعينتين مترابطتين لتحديد الفروق بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي تبعاً لمستوى التحصيل)

نوع المهارة	مستوى التحصيل	مجموعة الدراسة	المتوسطات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة – t	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	منخفض	القبلي	1.1364	0.16508	21	– 0.513	0.613 غير دال
		البعدي	1.2727	0.19937			
	متوسط	القبلي	1.1739	0.17391	22	– 1.045	0.308 غير دال
		البعدي	1.3913	0.17940			
	مرتفع	القبلي	1.3478	0.20477	22	– 2.182	0.040 دال *
		البعدي	2.0000	0.20851			
اقتراح أفضل الحلول	منخفض	القبلي	1.8182	0.18182	21	– 1.418	0.171 غير دال
		البعدي	2.0455	0.15398			
	متوسط	القبلي	2.0435	0.17193	22	0.940	0.357 غير دال
		البعدي	1.8696	0.16991			
	مرتفع	القبلي	2.4783	0.13873	22	1.699	0.103 غير دال
		البعدي	2.1304	0.15786			
التحقق من صحة الفرض	منخفض	القبلي	1.0000	0.16116	21	– 3.145	0.005 دال *
		البعدي	1.8182	0.22444			
	متوسط	القبلي	1.1739	0.14947	22	– 1.697	0.107 غير دال
		البعدي	1.5652	0.18678			
	مرتفع	القبلي	1.5217	0.16478	22	– 2.902	0.008 دال *
		البعدي	2.0000	0.18861			
التفسير	منخفض	القبلي	1.5909	0.21481	21	0.182	0.858 غير دال
		البعدي	1.5455	0.12703			
	متوسط	القبلي	1.8261	0.14947	22	0.768	0.451 غير دال
		البعدي	1.6957	0.15948			
	مرتفع	القبلي	2.0435	0.14715	22	0.253	0.803 غير دال
		البعدي	2.0000	0.12574			
التعميم	منخفض	القبلي	1.7273	0.22001	21	– 0.336	0.740 غير دال
		البعدي	1.8182	0.22444			
	متوسط	القبلي	1.6957	0.17142	22	0.514	0.613 غير دال
		البعدي	1.5652	0.21620			
	مرتفع	القبلي	2.3043	0.22170	22	0.894	0.381 غير دال
		البعدي	2.0870	0.13935			
الدرجة الكلية	منخفض	القبلي	7.2727	0.56285	21	– 2.026	0.056 غير دال
		البعدي	8.4545	0.56110			
	متوسط	القبلي	7.9130	0.46162	22	– 0.322	0.750 غير دال
		البعدي	8.0870	0.54414			
	مرتفع	القبلي	9.6957	0.48875	22	– 1.064	0.299 غير دال
		البعدي	10.2174	0.38200			

* دالة إحصائياً عند أقل من (0.05)

أظهرت النتائج من خلال جدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي وذلك عند مرتفعي التحصيل في مهارة تحديد المشكلة ومهارة التحقق من صحة الفرض، وقد يعزى سبب الفروق الدالة عند مرتفعي التحصيل هو أن مقياس مهارات التفكير العلمي المستخدم في الدراسة الحالية يقيس قدرات عليا في التفكير لم يتمكن منخفضي ومتوسطي التحصيل الاستفادة منها لا سيما مع قصر المدة، وهذا إن دل على شيء فإنه يدل على فعالية المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات المتفوقات دراسياً، وبالتالي يمكن عده أحد برامج الاثراء المعروفة، والتي تتميز عادة بأنشطة إثرائية ذات سمة تكاملية.

وأظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية القبلية والبعدية لصالح التطبيق البعدي وذلك عند منخفضي التحصيل في مهارة التحقق من صحة الفرض، وقد تعود هذه النتيجة إلى العلاقة الوثيقة التي تربط بين المنحى التكاملي ومهارة التحقق من صحة الفرض حيث لوحظ من خلال نتائج جميع فروض الدراسة الحالية أن هذه المهارة هي الأكثر نماءً لدى مجموعة الدراسة وبفروق ذات دلالة إحصائية، واشتراك كل من منخفضي ومرتفعي التحصيل في دلالة هذه الفروق أمر يؤكد على فعالية المنحى التكاملي في تنمية مهارة التحقق من صحة الفروض وهذا لا يعني أن متوسطي التحصيل لم يتأثروا بالمنحى التكاملي حيث بلغ متوسط درجات متوسطي التحصيل القبلي (1.1739) وانحراف معياري مقداره (0.14947) ومتوسط بعدي قيمته (1.5652) وانحراف معياري مقداره (0.18678) وهذا يدل على أن هناك نمواً في تلك المهارة ولكنه لم يصل لمستوى الدلالة المطلوبة.

بينما لم تشر النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي في كل من مهارة اقتراح أفضل الحلول ومهارة التفسير ومهارة التعميم.

وبالرغم من وجود فروق دالة إحصائياً في الدرجة الكلية للمقياس في الفرضية الأولى إلا أن الدلالة الإحصائية اختفت في الدرجة الكلية عند تقسيم مجموعة الدراسة إلى ثلاث مستويات تبعاً لمستوى التحصيل وقد يعزى ضياع الفروق لانخفاض عدد العينة في كل مستوى.

الاستنتاجات:

من خلال ما تم عرضه سابقاً من نتائج توصلت الدراسة الحالية للاستنتاجات الآتية:

1. للمنهج التكاملي أثر واضح في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات المتفوقات دراسياً، وبالتالي يمكن عده أحد برامج الإثراء المعروفة، حيث تميز مرتفعي التحصيل عن غيرهم بقدرتهم على الاستفادة من الطرق والأساليب المتبعة في تنمية مهارات تفكيرهم العلمي بوقت أقل من غيرهم.
2. تحتاج المهارات ذات الجانب العقلي إلى زمن أطول لتنميتها، بينما المهارات ذات الجانب العملي تحتاج إلى وقت أقل، وهذا ما أكدته نتائج الدراسة من أن مهارة التحقق من صحة الفرض (المهارة الأكثر نماءً في الدراسة الحالية) هي مهارة ذات جانب عملي بينما تميل بقية المهارات إلى الجانب العقلي.
3. يصعب التحقق من فعالية التكامل من خلال وحدة دراسية واحدة، وإنما قد يحتاج الأمر لدراسة فعالية منهج متكامل.

4. تطبيق الدراسات التجريبية في صفوف مزدحمة بالمتعلمين قد يؤثر على فعالية نتائج الدراسة حيث طبقت الدراسة الحالية على أربع وثمانين طالبة في شعبة دراسية واحدة، وبالتالي الأخذ بالاعتبار البيئة المدرسية الجيدة أمر مهم في نجاح مثل تلك الدراسات.
5. للتكامل أثر واضح وفعالية جيدة في تنمية مهارة التحقق من صحة الفرض.

التوصيات:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج توصي الدراسة الحالية بالآتي:

1. تطوير وحدات دراسية وفق المنحى التكاملي في مناهج العلوم هدفها الأساسي ربط المتعلم بالحياة ليصبح فرداً فاعلاً في مجتمعه لاسيما في الوحدات ذات العلاقة بالقضايا المجتمعية والتطبيقات العملية والحياتية.
2. تضمين مناهج العلوم قضايا محلية وعالمية تكاملية تمكن المتعلم من توظيف ما تعلمه في تنمية مهارات التفكير العلمي لحل مشكلاته والمساهمة في حل مشكلات مجتمعه.
3. تطوير أدوات صادقة وثابتة لمقاييس البحث العلمي ليس فقط في الدرجة الكلية للمقياس وإنما لكل محور من محاوره.
4. توعية المعلم بمزايا المنحى التكاملي وأهدافه وعقد الدورات التدريبية في هذا المجال لإكسابه المهارات اللازمة لتنفيذه.
5. توفير الوقت اللازم في تنمية مهارات تفكير عليا في البحوث التجريبية التي تهدف لتنمية مهارات التفكير ومنها مهارات التفكير العلمي.

المقترحات:

في ضوء ما سبق تقترح الدراسة الحالية الآتي:

1. دراسة فعالية المنهج التكاملي لدى الطلبة المتفوقين والموهوبين.
2. دراسة تقييمية لمدى امتلاك معلمي العلوم لمهارات التفكير العلمي ومهارات التفكير بشكل عام، وكيفية تنميتها.
3. دراسة أثر المنحى التكاملي وفعاليته في تنمية مهارات تفكير مختلفة.
4. دراسة أثر المنحى التكاملي في مناهج العلوم في المراحل الدراسية المختلفة وعلى متغيرات تابعة مختلفة مثل التفكير الناقد أو الاتجاهات العلمية أو الاتجاهات البيئية.
5. دراسة مدى تضمين مناهج العلوم في الجمهورية اليمنية في المراحل المختلفة للتكامل المعرفي.
6. دراسة حول مستوى فهم معلمي العلوم لمنحى التكامل المعرفي واتجاهاتهم نحوه، وإمكانية تطبيقه.

المراجع

المراجع العربية:

أحمد النجدي، منى عبد الهادي، علي راشد (2003). طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، ط(1)، دار الفكر العربي، القاهرة.

(2005). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، ط(1)، دار الفكر العربي، القاهرة.

ادوارد دي بونو (1989). تعليم التفكير، (ترجمة عادل عبد الكريم ياسين، إياد أحمد ملحم، توفيق أحمد العمري)، سلسلة الكتب المترجمة، ط(1)،الكويت.

أزهار محمد أحمد هادي غليون (2002). فعالية استخدام نموذج أوزبل وطريقة الاكتشاف الموجه في تدريس الكيمياء على التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

ألبرت بايز (1987). التجديد في تعليم العلوم، (ترجمة جواد نظام)، معهد الإنماء العربي، بيروت، لبنان.

أماني محمد سعد الدين الموجي (1997). مدى فعالية بعض طرق التعلم الذاتي في تدريس الكيمياء على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية وتفكيرهم العلمي، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

بساط ثابت أحمد أبو شعر (2006). مستوى اكتساب طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي للعمليات العلمية الأساسية وعلاقته بالتحصيل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء.

جمال سعيد متولي سيد أحمد علام (2001). فعالية كل من الدراسة الحقلية والدراسة المعملية في تدريس أمراض النبات على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية الزراعية وتنمية قدرات التفكير العلمي لديهم، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

حسن بن علي بن إسحاق البشاري (1991). تصور مقترح لتنظيم منهج الدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية في اليمن على أساس التكامل المنهجي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

خالد بن إبراهيم بن صالح الدغيم (2001–2002). أثر تدريس الكيمياء بالحاسب الآلي لطلاب المرحلة الثانوية في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

خيري علي إبراهيم (1994). المواد الاجتماعية في مناهج التعليم بين النظرية والتطبيق، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

داود عبد الملك الحدابي (1996). مدى فهم طلاب المرحلة الثانوية والمستوى الأول من المرحلة الجامعية لبعض المفاهيم الفيزيائية، مجلة الدراسات الاجتماعية، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، عدد(1)، ص.ص (5–38).

(1997). أثر القياس على تعديل الفهوم الخاطئة للكهرباء التيارية لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي، مجلة الدراسات الاجتماعية، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، عدد(3)، ص.ص (7–43).

راتب قاسم عاشور، عبد الرحيم عوض أبو الهيجاء (2004). المنهج بين النظرية والتطبيق، ط(1)، دار المسيرة، عمان.

رنا أحمد غانم الدبعي (2004). أثر تدريس وحدة مطورة في الفيزياء وفق منحى العلم والتقنية والمجتمع في تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي وفي مقدرتهن على اتخاذ القرار، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء.

سالم عبد العزيز الخوالدة، علي مقبل العليمات (2006). أثر استراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على التحصيل في الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة العلوم التربوية والنفسية (جامعة البحرين)، مجلد (7)، عدد (2)، ص.ص (87-130)

سامي محمد ملحم (2005). القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط(3)، دار المسيرة، عمان.

سعيد اسماعيل علي (1995). فلسفات تربوية معاصرة، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

صادق قائد أحمد الزبيري (2005). أثر دائرة التعلم في التحصيل العلمي وعمليات العلم الأساسية في الفيزياء لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء.

صالح محمد علي أبو جادو، محمد بكر نوفل (2007). تعليم التفكير (النظرية والتطبيق)، ط(1)، دار المسيرة، عمان.

صلاح الدين محمود علام (2002). القياس والتقويم التربوي والنفسي، دار الفكر العربي، القاهرة.

عادل أبو العز أحمد سلامة (2002). طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير، ط(1)، دار الفكر، عمان.

عامر عبدالله سليم الشهراني، وسعيد محمد محمد السعيد (1998). تدريس العلوم في التعليم العام، النشر العلمي والمطابع في جامعة الملك سعود، الرياض.

عبد الناصر ذياب الجراح (2005). حل المشكلات، في (علم النفس التربوي (النظرية والتطبيق))، تأليف: عدنان يوسف العتوم وآخرون، ط (1)، دار المسيرة، عمان.

عبد الحكيم بدران (1991). مناهج العلوم في التعليم العام بدول الخليج العربية ومواكبتها لمعطيات التطور العلمي والتقاني، مكتبة التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

عبد الرحمن أحمد عنداني (1996). الصعوبات التي تعترض تدريس المواد الاجتماعية بأسلوب المنهج التكاملي في المدارس الإعدادية في محافظة صنعاء من وجهة نظر الموجهين التربويين والمدرسين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء.

عبد الكريم عبدالله الخياط (2001). آراء معلمي وموجهي المواد الاجتماعية حول استخدام الأسلوب التكاملي في بناء وتدريس منهج المواد الاجتماعية للصفين الأول والثاني في المرحلة الثانوية بدولة الكويت، المجلة التربوية (جامعة الكويت)، مجلد (16)، عدد (61)، ص.ص (97-135).

فتحي عبد الرحمن جروان (1999). تعليم التفكير(مفاهيم وتطبيقات)، ط(1)، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

فتحي عبد الرحمن جروان (2002). أساليب الكشف عن الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم، ط(1)، دار الفكر، عمان، الأردن.

فتحي يوسف مبارك (1986). الأسلوب التكاملي في بناء المنهج (النظرية والتطبيق)، ط(1)، دار المعارف، القاهرة.

فوزي الشربيني، عفت الطناوي (2001). مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية على ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

فوزي طه ابراهيم، رجب أحمد الكلزة (1994). المناهج المعاصرة، منشأة المعارف، الإسكندرية.

محمد السيد علي (2003). التربية العلمية وتدريس العلوم، ط(1)، دار المسيرة، عمان.

محمد صلاح الدين علي مجاور، فتحي عبد المقصود الديب (1993). المنهج المدرسي (أسسه وتطبيقاته التربوية)، ط (9)، دار القلم، الكويت.

محمد عبد الرحيم عدس (2000). المدرسة وتعليم التفكير، ط(1)، دار الفكر، عمان.

هزاع عبده سالم الحميدي (1999). أثر استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل وتعديل المفاهيم الخاطئة والعمليات والاتجاهات العلمية لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الجزيرة، السودان.

وديع مكسيموس داود، ناجي خليل جرجس (1982). التكامل بين مقررات العلوم والرياضيات والمواد المهنية في المدارس الثانوية الصناعية وكيفية تحقيقه (بحث ميداني)، كلية التربية، جامعة أسيوط.

يحي حامد هندام، جابر عبد الحميد جابر(1985). المناهج (أسسها، تخطيطها، تقويمها)، ط(7)، دار النهضة العربية، القاهرة.

يعقوب نشوان (2001). الجديد في تعليم العلوم، ط(1)، دار الفرقان، عمان.

المراجع الأجنبية:

Abbott, lori; Warfield, Amanda, (1999). Improving the problem solving skills of the math and science students at the high school level, Master' Action Research Project, Saint Xavier University & IRI / Sky Light, Chicago.Illinois. Ed 439 018 SE 063 246.

Brazee, Edward N.; Capelluti, Jody (1995). Dissolving Boudaries: Toward an Integrative Curriculum, National Middle School Association, ED 397 982 PS 024 443.

Hortin, John.A; Ohlsen, Robert.L; Newhouse, Barbara.S (1984-1985). Research for teachers on visual thinking to solve verbal problems, Journal of Educational Technology systems, vol.13, no.4, p.p 299-303.

Kemp, Leroy (1997). Design and Impact of an Integrative Curriculum Model for Enhancing Preservice Teachers' Pedagogical Competence for Accommodating Diversity among school populations, Reports-Research, Central Michigan University, ED 410 204 SP 037 463.

Murray, Marlene (1995). Integrating computers into an interdisciplinary ninth grade science-centerd academy, Ed.D. Practicum, Nova Southeastern University. ED 398 874 IR 018 054.

Vars, Gordon F.;Beane, James A.(2000). Integrative curriculum in astanderds-based world, ERIC Digest,www.eric.ed.gov.