(بسم الله الرحمن الرحيم)

كلية التربية
المجلة التربوية
***

الحس العلمي **Scientific Sense** من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية

إعداد

أ.د/ حسام الدين محمد مازن
أستاذ المناهج وتكنولوجيا تعليم العلوم
جامعة سوهاج- كلية التربية
موقع الكتروني
http://kenanaonline.com/drhosam2010
بريد الكتروني
hosam_mazen2000@yahoo.com

المجلة التربوية ـ العدد الرابع والثلاثون ـ يوليو 2013م

(1) لم يعد التعلم يقاس بكم المعلومات التي بحوزة المتعلم ، ولكنه أصبح يقاس بالطريقة التي حصل بها على هذه المعلومات (ما فوق المعرفة)، وقدرته على تحليلها، واتخاذ القرار الصحيح على أساسها (إستراتيجية اتخاذ القرار) ، حيث أشار بعض علماء النفس المعرفي إلى ضرورة تعلم المتعلم لعملية صنع القرار

باعتبارها غاية من غايات التربية، فهي الترجمة الحقيقية للتفكير العلمي في مواجهة المشكلات التي يقابلها المتعلم في حياته، حيث أصبح المتعلم يعيش مكبلا بالأعباء في عالم يتسم بالإيقاع السريع وزيادة تشابك المشكلات فيه وتعقدها ، الأمر الذي يحتم عليه ضرورة صنعه لقراراته بحكمة وشجاعة وجرأة.

(2) من أهم وأحدث أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية طبقا لمشروع 2061م Progect2061إعداد متعلم دارس للعلوم تكون لديه اتجاهات إيجابية نحو العلم ،مستمتعا بدراسة العلوم ، شاعرا بقيمة ذاته ، قادرا على بناء المعرفة بنفسه، وبطريقته هو وليس بطريقة معلمه، وفقا لبنيته المعرفية ،مستثمرا كل إمكانيات عقله الذهنية ،مبتعدا عن تلقي المعرفة بشكل مجزأ واختزانها إلى وقت الحاجة إليها ، معبرا عن رأيه باستقلالية ، ممتلكا لمهارات التفكير المتنوعة للتواصل مع العالم المحيط به بفاعلية لمواجهة المشكلات من خلال تفعيل الأداءات الذهنية والمهارات العقلية بطريقة إيجابية في عصر يتسم بالتطورات المعلوماتية والتغيرات المتلاحقة في شتى مجالات الحياة علميا وتكنولوجيا .

(3) ومن الأنشطة العقلية التي تسمح للإنسان بالتعامل المحيط بفاعلية حسب أهدافه وخططه ورغباته"الحس Sense، فهو من أرقى الأنشطة العقلية التي يمارسها الإنسان في حياته اليومية بصورة طبيعية عندما تواجهه مشكلة ، إلا أن تلك الممارسات تختلف من إنسان لآخر حسب إتقانه لمهاراته التي سبق أن تعلمها ،فممارسات الحس مثل بقية الممارسات الحياتية الأخرى التي يتعلمها الإنسان ويتدرب عليها إلى أن يصل إلى مستوى من الدقة والإتقان والمرونة في مواجهة المواقف المتعددة وسرعة إنجازه للمهام المطلوبة .

(4) وفي حياتنا اليومية–مثلا–يقال عن الطبيب الذي يتمتع بأكبر قدر من المعلومات بفهم وإدراك إلى جانب مهاراته وأداءاته الذهنية المتميزة ، والتي تعينه وتمكنه من التشخيص المبدئي المتميز للمريض عن مثيله الذي تخرج في نفس الكلية باعلى الدرجات ولكنه افتقد هذه الأداءات الذهنية المتميزة والممارسات بأنه ذو حس طبي Medical Sense.

(5) ما يقال عن المحاسب الذي يتسم بمهارات معينة وقدرة على تكوين الصور الذهنية للأعداد تمكنه من الإدراك العام لها ،وإجراء العمليات عليها إلى جانب استخدامه للمنظومة العددية بطرائق تتسم بالسرعة والمرونة لمواجهة المشكلات المألوفة ، وغير المألوفة بالإضافة إلى الاعتماد على الحساب الذهني بأنه ذو حس عدديNumber Sense.

(6) من هنا يتضح أن الحس يوجد في كل مجال من مجالات الحياة، ولكنه يختلف من مجال لآخر ومن شخص لآخر ، فممارسات الحس في المجال الطبي مثلا تختلف عنها في مجال الهندسة ، عن مجال الزراعة عن مجال المحاسبة عن مجال الكيمياء والفيزياء وهكذا .

(7) وعليه فإن المقصود بمفهوم الحس Senseوالمترجمة باللغة العربية إلى الحس بأنه القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول غلى الأهداف معتمدا على السببية في أسرع وقت ممكن بناء على الإدراك والفهم والوعي للشيء الذي تكون لدينا حس نحوه.

(8) وهناك عدة فروق بين مفهومي الإحساسFeelingوالحسSense، فالأول هو الاعتماد على حاسة أو أكثر استجابة للمثيرات التي نحس بها، أما مفهوم الحس فيقصد به الإدراك والوعي القائمين على ماتم الإحساس به أو تلك الأداءات الذهنية القائمة بناء على الشيء المحس.

(9) إن الحس العلمي لا يمكن الاستدلال عليه بطريقة مباشرة ،ولكن يمكن أن يستدل عليه من خلال ممارسات تعبر عن وجوده ،وتؤثر على الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية .

(10) المتعلم الذي لا يتمتع بالحس العلمي لديه وعي وإدراك لما اكتسبه من معرفة ،ومايدور في ذهنه من عمليات إلى جانب قدرته على التعبير عن أفكاره وأداءاته الذهنية والجهد العقلي المبذول بشكل صحيح بالإضافة إلى مرونته في معالجة المشكلات وسرعته في الأداء من تعدد طرق المعالجة .

(11) وترجع أهمية الحس العلمي إلى القضاء على التفكير الشائع والعام لدى المواطن، فإذا كان الإنسان يعتمد على فطرته فقط دون الاعتماد على الإدراك المبني على

الفهم والوعي حدث مايسمى بالحس العامCommon Senseوالذي ينتج عنه مايعرف أحيانا بتفكير رجل الشارع ،ذلك التفكير الذي يتسم بالسطحية والتحيز والتسرع أحادية الإتجاه في إيجاد الحلول واتخاذ القرار عند التعرض لأي موقف من مواقف الحياة اليومية، هذا إلى جانب أنه يبني غالبا على اللاوعي ، فكثيرا من المواطنين يعتنقون أفكارا معينة لمجرد اعتمادهم على الإحساسFeelingفقط دون الاعتماد على محاولة تفسير هذا الإحساس ، وقد يكون هذا الإحساس غير صحيح ،ولا يستند على فهم وإدراك .

(12) إن تنمية الحس العلمي لدى المتعلم منذ الصغر يساعده على معالجة المهام الوكولة له وحل المشكلات بصورة أفضل وأسرع ، وبالتالي فإن اثرها يمتد طوال حياته، ومن ثم يستطيع أن يعدل تعديلا قصديا وأن يتغلب على نواحي القصور في أداءاته الذهنية ، مما ينمي لدى المتعلم المثابرة وتحمل المسؤولية والاستقلالية والتروي ويكسبه ثقة بنفسه وتقديره لذاته ودقة في الأداء والإدراك المعرفي والقدرة على اتخاذ القرار المناسب في المواقف الحياتية اليومية .

(13) كما أن الحس العلمي يساعد على تنمية قدرتهم على استخدام لغة العلوم بما يحويها من رموز ومصطلحات للتعبير عما يرغبون إلى جانب مراجعة الاستدلالات المرتبطة ببعضها مع تقديم الأسباب التي أدت إلى الإستنتاج، فنحن بحاجة إلى متعلم لديه الوعي الكافي لمايقرأه من نصوص علمية مع القدرة على استحضار المعنى المناسب من خلال الربط الصحيح بين الفكرة واللفظ والمعنى والرموز معتمدا على السياق الذي ورد فيه النص المقروء إلى جانب اكتساب مهارات التواصل باستخدام لغة العلوم بين ما يحسه وما يدركه، وبين ما يكتبه ويقرؤه وبين أداءاته الذهنية التي يطلق عليهاSense As Language.

(14) يجب أن تكون تنمية الحس العلمي لدى المتعلم هدفا من أهداف تدريس العلوم نسعى إليه ونخطط له وهذا ما أكدته المشروعات العالمية الكبربكمشروع2061Project2062، الذي أوصى بضرورة تنمية مهارات التفكير والأنشطة العقلية بحيث يكون المتعلم قادرا على استخدام عاداته العقلية

ومعرفته بكفاءة وبحس متخصص حتى يتسنى له اتخاذ أي قرار بشكل علمي مدروس.

(15) مماسبق يمكن القول بأن الحس العلميScientific Senseبأنه القدرة على إصدار حكم وإنتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى حل المشكلة واتخاذ قرار يعتمد على السببية في أسرع وقت ممكن، ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم ، وتشير أغلبها إلى أدوات ذهنية وعمليات قائمة على الإدراك والفهم والوعي، ويمكن تنميته عن طريق معالجات واستراتيجيات تعليمية مناسبة .

(16) وتبدو أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلم الدارس للعلوم من حيث:-

1- مساعدة المتعلم على إدراك المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية ومعالجتها واتخاذ القرار المناسب بشكل أسرع .

2- تطوير الداء الذهني للمتعلم .

3- نمو ثقة المتعلم بنفسه .

4- التدريب على المرونة في التفكير .

5- معرفة المتعلم لعملياته الإدراكية أو نتائجه بمعنى أن يكون المتعلم على وعي بتفكير ،ومعرفته بكيف ومتى ولماذا يستخدم استراتيجية معينة دون غيرها لإنجاز مهمة معينة حينما يقوم بمهمات بسيطة ومن ثم استخدام هذا الوعي لضبط مايقوم به .

6- مساعدة المتعلم على التواصل باستخدام لغة العلوم بما تحويه من رموز ومصطلحات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها بشكل صحيح والتعبير عنها للآخرين بشكل مكتوب أو من خلال الحديث والحوار.

(17) وهناك مترادفات لمفهوم الحس Sense، ومنها حُسن الإدراك، وحُسن الفهم والتقدير،والوعي ، وإبداء السببية ، والحس العقلي هو صواب الإدراك ، وهو شعور غامض بوعي أخلاقي ، وهو القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى الأهداف ، معتمدا على السببية في أسرع وقت ممكن بناء على الإدراك والفهم والوعي .

(18) ومن مكونات الحس العلمي:-

أ-الإحساس Feeling

ويقصد به القدرة على التوصل إلى المعلومات من خلال استخدام أحد الحواس ،فيقال حسَا وحسيسا، أي أدركه بإحدى حواسه0

فمثلا يدرك الطبيب الكسر لدى المريض أو المصاب إذا أحس بيده أو شعر بالكسر ، أما مصطلح الحس فيقصد بهه إدراك ووعي الطبيب المعالج على ماتم الإحساس به من خلال لمسه لجسم المريض .

فالإحساس هو عملية التقاط أو تجميع للمعطيات الحسية التي ترد إلى الجهاز العصبي المركزي عن طريق أعضاء الإحساس المختلفة، ويحدث الإحساس بطريقة غير مقصودة دون معرفة أو توقع، وتعد أعضاء الحس (الأنف-الأذن-الجلد-العين-اللسان)مستقبلات ، كل منها عبارة عن عضو يتلقى التنبيه المناسب ويستجيب له ، أو ينفعل به ويثير دافعا عصبيا يمتد خلال العصب الحسي إلى مركز الإحساس بالمخ ، وهناك توجد أعضاء مستقبلة خاصة بكل حاسة.

ب-الإنتباه Attention

ج-الإدراك Perception

(19) ومن سمات أصحاب الحس العلمي مايلي:-

1- الاستمتاع بالعمل العلمي

2- حب الاستطلاع

3- اتساع الأفق

4- المرونة في معالجة المواقف التي يقابلها الفرد.

5-التفكير في أكثر من اتجاه وتنوع الاستراتيجيات الذهنية لمعالجة المشكلات

6- القدرة على الاستدلال

7- القدرة على تقديم الأدلة العلمية

8- القدرة على تقديم الأدلة العلمية

9- القدرة على التوسع والإفاضة

10- القدرة على التلخيص
11-إجادة العمل وتدقيقه
12- استشعار المشكلات من حوله
13-التنظيم الذاتي للمعرفة
14-اليقظة العقلية (التركيز العالي- شدة الانتباه)
15- سعة الخيال العلمي
16-القدرة على التصور المجرد
17-توليد الأفكار
18- تفعيل غالبية الحواس
19- القدرة على استدعاء خبراته وربطها بالحاضر بسرعة
20-المحافظة على الأمان الشخصي
21-التحدث بلغة علمية
22-المبادرة
23-تحمل المسؤولية
24-المثابرة
25-التريث في إصدار الأحكام
26-استقلالية التفكير
27- تقديره لذاته
28- الحس العددي
29- القدرة على الحكم وتقدير النواتج ذهنيا
30- الحس الكيميائي (أفوجادرو number)
31- الحس الفيزيائي
32- القفز فوق خطوات التفكير وتخطي الملموس والمحسوس
33- الانتقال السريع للمجرد
34- حُسن التخمين وصدقه
35- المنطق العلمي

(20) تهتم البنائية المعرفية والبنائية الاجتماعية بتنمية الحس العلمي لدى المتعلم لاسيما وأن أسسها التالية تؤكد على خصائص الشخص الذي يتميز بالحس العلمي ، حيث تُعد عملية اكتساب المعرفة من المنظور البنائي عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل البنية المعرفية للمتعلم أثناء آليات عملية التنظيم الذاتي للمعرفة الجديدة، فالبنائية تذهب إلى ماوراء دراسة كيفية تخزين العقل للمعرفة واسترجاع المعلومات من أجل فحص الطرق التي يصنع بها المتعلم المعنى خلال الخبرة مفضلا ذلك على نقل وتلقين المعرفة، ويصبح التعلم بهذا المعنى عملية داخلية ذاتية التفسير، فالمتعلمون لا ينقلون المعرفة من العالم الخارجي إلى ذاكرتهم ولكنهم على العكس يحدثون تفسيراتهم للعالم معتمدين على خبراتهم الماضية وتفاعلاتهم في العالم .

وتقوم البنائية المعرفية على الأسس التالية :-

1- التعلم يحدث نتيجة التفاعل بين المتعلم وبيئة التعلم

2- تشجيع المتعلمين على الاندماج مع بعضهم البعض ومع المعلم

3- الاعتماد على تعدد مصادر التعلم وعدم الاكتفاء بالكتاب المدرسي فقط

4- التعلم للفهم وليس للحفظ

5- تفعيل غالبية الحواس اثناء التعلم

6- استخدام استراتيجيات تدريسية من شأنها أن تتحدى تفكيرر المتعلم

7- التركيز على بناء المعرفة وليس على إعادة إنتاجها

8- التعلم يحدث عندما يكون هناك تغير في افكار المتعلمين السابقةوذلك عن طريق تزويدهم بجديد المعلومات أو إعادة تنظيم مايعرفونه بالفعل أي إعادة تشكيل البناء/البنية المعرفية .

(21) أخيرا وليس آخرافإن الاهتمام بالحس العلمي لدى المتعلم والمعلم على حد سواء يُعد مطلبا رئيسا وضروري وحيوي للإرتقاء بمستوى المجتمع ككل ، حيث إن ذلك يدفع إلى ظهور فئة ذوي الحس العلمي في ظل ماحباهم الله بهم من سرعة استيعاب للحس العلمي السليم.

ملحوظة:-

يهدف مشروع 2061 Project2061 ،لإصلاح تدريس العلوم لمايلي :-

1-العلوم للجميع .

2-التدريس من أجل فهم العلوم .

3-التدريس من أجل تطبيق المعرفة والعمليات العقلية أو عمليات العلم .

4-دمج العلوم في بقية المناهج الدراسية الأخرى.

المراجع المستخدمة

مرتبة طبقا لأسبقية الاستخدام في متن المقالة

1-إيمان علي محمود الشحري، "فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم على تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية "، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية : فكر جديد لواقع جديد، 6-7 من سبتمبر 2011م، صص 209-.296

2-أرثر ل 0كوستا&بينا كاليك ،عادات العقل-سلسلة تنموية، استكشاف وتقصي عادات العقل،ج1، ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية:دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

3- ـــ، عادات العقل-سلسلة تنموية، تفعيل وإشغال عادات العقل، ج2، ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية:دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

4-ـــ، تقويم عادات العقل وإعداد تقارير عنها، ج3 ، ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية:دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع .

5- أرثر ل 0كوستا&بينا كاليك،عادات العقل -سلسلة تنموية-تكامل عادات العقل والمحافظة عليها، ج4، ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية:دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع .

6-Ash,D.(2004):Reflective Scientific Sense making dialogue in two language:The Science in the dialogue and Dialogue in the science ,Science Education,vol(88),Issue(6),pp.855-884.

==========

انتهى وشكرا ،،،،،،،