سياقات مختلفة
في الرياضيات

رنين رياضي على أمواج الصوت الهادئ

وائل كشك

«إن الموسيقى الهادئة هي كالسلم الرقيق ترتفع عليه الأفكار، أو هي تشبه البحر فأدفع بشراع حواسي إلى الأمام على ظهر هذه الأمواج المتكاثفة».

«بودلير»

لست واثقاً من أن الفكر أقل تموجاً من اللحن، ولست واثقاً، أيضاً، من أن اللحن والموسيقى هما إشارة شعور بدون فكر، ولكني على يقين من أن محاولة التقابل بين الرياضيات كعلم وفكر، والموسيقى كفن ولحن، كانت دائماً تضع أصحابها على حافة الصوفية الميتافيزيقية، أو تضعهم على مقربة من «بوابة الكون»، حيث خلفها لعبة الشعور والمعرفة.

وبعيداً عن البوابة وعلى مسافة من الحافة، أتذكر تلك العبارات المتوترة والغامضة التي تحدث بها زميلي أمام مجموعة من الطلبة أيام دراستنا في الجامعة: «على معلمي الرياضيات أن يتعلموا شيئاً من الموسيقى ..... أنظروا إلى الأستاذ (.....) إنه يصر على أن تكون كلماته قاطعة، يملأ الجمل بأفعال الأمر وحروف النهي، متحاشياً حروف العلة ما استطاع ..... وإن استعملها فإنه يستخدمها ساخرة شيئا ما».

لم يكن كلامه مفهوماً وتعالت الأصوات في حوار كان جزءاً من تقاليد جامعة بيرزيت .... أتذكر أن مجموعة الطلبة انقسمت إلى صوتين:

الصوت الأول: ما علاقة الرياضيات بالموسيقى؟! لماذا نتوه بحثاً عن المستحيل؟ يجب أن نعترف بحدود الإنسان داخل هذا السور المقدس للحواس الخمس ..... كل شيء له حدود .....

الصوت الثاني: لا...لا تعترف، عليك تحطيم الحدود، عليك أن تنكر ما تراه عيناك .... أغمض عينيك كي ترى ..... لا تعترف بالحقيقة إذا وضع خيالك لها حدوداً ..... .

شيء من التاريخ ..... إلى الحافة اقتراباً:

«الحياة ممتعة لشيئين، الاكتشاف في الرياضيات وتعليم الرياضيات»

«بواسون»

«الحياة بدون موسيقى ..... غلطة»

«نيتشة»

في معظم المراحل من تطور الأفكار، كان التفاعل والتداخل بين الفنون والفلسفة والعلوم من الكثافة بمكان، حيث يتداول العلماء والفنانون اللغة والمفاهيم نفسها مثل الانسجام بين المكونات، والتناغم والتماثل والنسب والتناظر .... .الخ. ولعل أبرز مرحلة تكشف عن درجة مهمة في هذا التداخل هو عصر النهضة الأوروبية، إذ أصبح واضحاً آنذاك أن الفن، سواء في المعمار أم في النحت أم في الموسيقى لا يستطيع أن يعبر عن تفاصيل الموضوعات التي يتعرض لها إلا عن طريق اقتباس آليات هندسية وبصرية وبنيوية. ويذكر البعزاتي (البعزاتي، 1999) أن الفيلسوف «البرتي» دعا الفنانين إلى اقتباس ما يفيدهم من الآليات في ميدان الرياضيات ليتمكنوا من رصد تفاصيل الطبيعة.

إن هذا الاقتباس الذي كانت فيه الآليات العلمية خادمة للتشكيل الفني، لم يجعل هذه الآليات مجرد وسيلة، بل شكل فرصة للرياضيات نفسها لأن تنشط عملياً، فبرزت كفاءة الرياضيات في تأطير الفعل الفني والتقني، وأصبحت هناك تحولات في القدرات الإدراكية للمثقف النهضوي، واكتسب كفاءات تجريدية تمكنه من اختراق المعطيات الحسية وتجاوزها عن طريق بناء شبكة من العلاقات الرياضية، لتأطير هذه العمليات في قالب عقلي يكشف عما لا تبوح به المعطيات الحسية للفكر العادي. فقد تمكن الفنان مثلاً من إجراء تقطيع وقياس وإيجاد نسب بين كل الموضوعات التي يرسمها بحسب ما تسمح به الآليات الهندسية، وكان من نتائجه الأولية أن نجح في خلق «وهم العمق» الذي يسمح بتصوير الأشياء ثلاثية الأبعاد على سطح ذي بعدين فقط.

لم ترتبط الرياضيات في عصر النهضة بالتشكيل فقط، بل ارتبطت بالموسيقى أيضاً، وقد لعبت المناقشات حول العلاقة بين النظرية

الموسيقية والأداء، وبين التقسيم الزمني للصوت ونسبه الحسابية، دوراً في شحذ النقد العلمي للتصورات النقدية، ويؤكد بعض المؤرخين وجود علاقات بين التحول الذي عرفته النظرية الموسيقية والتحول الذي عرفته الرياضيات. فقد كتب المفكر «دراك»(Drak,1999) حول هذا الموضوع: «ربما كانت التجارب الواعية الأولى لاختبار نظرية رياضية قائمة سلفاً هي التجارب الموسيقية لدى «جاليلي» الذي قام بتمديدها إلى الميكانيكا، وهكذا كان ينبوع موسيقى النهضة مسؤولاً – على الأقل جزئياً – عن تكوين ما أصبح يعرف اليوم باسم الفيزياء الرياضي».

في إطار هذه النظرة التاريخية، لا يفوتنا التنويه إلى نقطة البدء في تاريخ الموسيقى ... إلى أولئك المنظرين الإغريق الذين دونوا موسيقاهم في صيغ رياضية، كتلك العلاقة الرياضية التي كتبها فيثاغورس لحساب الأصوات الموسيقية، واستخدمت الرسوم الهندسية في توضيح النوتة الموسيقية، بالإضافة إلى نظريات في الموسيقى ذات أساس رياضي مثل تلك النظرية التي تربط بين طول الوتر وشدة الصوت (إذا اختصرنا الوتر إلى النصف، فإنه يعطي ثمانية أضعاف صوته ..... الخ).

إن الأثر الذي تركه الفن على حياة الإنسان في التاريخ لا يقل عن ذلك الأثر الذي تركه العلم، وإلا لماذا نطرب لصوت فيروز عندما يبقى أنين الناي ويفنى الوجود؟ ولماذا نحزن إلى حالة الملك ريتشارد في إحدى مسرحيات شكسبير الذي دفعته الموسيقى إلى الجنون؟ وكيف نفسر ما قاله الروائي العالمي «تولستوي» من أن التعرف على حضارة الشعوب تتم عبر موسيقاهم؟ وكيف نفهم العالم الرياضي «تايلور» عندما أكد أن رنين أصوات صاحبت اكتشافه للصيغة الرياضية المعروفة الآن باسمه (Taylor series) التي تستخدم في حساب الكميات المتناهية في الصغر؟

على الحافة: بنية رياضية ..... بنية موسيقية:

«إن الموسيقى تجعلنا تعساء بشكل أفضل»

«رولان بارت»

«إن الرياضيات تجعلنا نموت بشكل أبطأ

«فيرمات»

بعد أن كانت الرياضيات عند المصريين والبابليين أداة لمواجهة الواقع تتطور من المحسوس، أصبحت عند اليونان موضوعات ذهنية للتأمل، وبعدها عند العرب ومفكري عصر النهضة صارت بناء ذهنياً يشيده العقل (الجابري، 1976). وفي العصر الحديث أصبح هناك ما يعرف بـ«الكائنات الرياضية»؛ تلك الكائنات التي تعلو على التجربة وتتطور بالمنطق الرياضي الصارم (الزمرة، حقل الأعداد التخيلية، .....).

يقول مؤسس الاتجاه الرمزي في فلسفة الجمال ارنست كاسبرد (عويضة، 1996): «إن الإنسان لا يعيش مباشرة مع الأشياء، بل يتعامل مع رموزها ومن هذه الرموز اللغة والأرقام ..... إن الإنسان يعيش في شبكة من الرموز، وكل تقدم يحرزه الإنسان في الفكر والتجربة هو تعميق وتقوية لهذه الشبكة، تماماً كما تطورت العقلانية المعاصرة حيث تكثفت الرموز في أنساق وبنى، انعكس بعضها لوناً فكانت فنون الرسم، وبعضها الآخر انعكس لغة فكان الشعر والأدب، وبعضها انعكس لحناً فكانت الموسيقى، والبعض الآخر انعكس فكراً وخيالاً فكانت الرياضيات».

إذن، وبناءً على هذا التصور، فإن الموسيقى ليست مجرد ألحان ولكن في أرفع صورها يمكن أن تتحول إلى بناء معماري يكون فيه اللحن جزءاً من البناء الكلي، هذا البناء يتطور أحياناً بالحدس على قاعدة الشعور و/أو بقوانين تحكم صيغاً موسيقية معينة، وعلى رأي الموسيقار الشهير «هايدن» فإن الحدود الصارمة والقواعد والأنساق داخل العمل الفني من شأنها تركيز طاقات الفنان وتكثيفها، ولهذا يظهر مغزى الأنساق والقوالب الموسيقية من السوناتا إلى البالاد إلى غيرها.

يقول جان آلمر (الجابري، 1976) أن بناء معرفتنا للعالم الخارجي يقوم على مفهوم الزمرة أساساً والزمرة بالمعنى الرياضي هي «منظومة من العلاقات الثابتة في إطار بعض التحولات وتغتني بما يجري فيها من تحولات». وفيما يلي مثال لإجراء تشاكل زمري () في محاولة للاقتراب من فهم رياضي للبنية الموسيقية.

النهر الخالد ... مثالاً

من المعروف أن الموسيقار محمد عبد الوهاب كان ينعزل فترة طويلة ليضع لحناً معيناً، وقد جاء على لسان زوجته الثانية (رفعت، 1995) أنه أثناء وضعه لحن النهر الخالد كان يتحرك مثل الدجاجة المذبوحة، كانت كتلة من الأعصاب تدور .....

من المفترض أن هذا الموسيقار يواجه موجة متدفقة من الأحاسيس والمشاعر والتحدي هو كيف يعطي الصبغة اللحنية لهذه الأحاسيس الداخلية ..... يقول عبد الوهاب (رفعت، 1995) أنه يغير كثيراً من وضع جسمه، يصول ويجول، يتخيل،..... حتى يحدث استقرار ما.

في هذه الحالة – حالة الحركة – ربما يشعر بـ «التحولات» التي بواسطتها يعدل وينظم وينسق من الأحاسيس التي يحس بها ..... بعد مضي الوقت يلاحظ أن أحاسيسه فيها نوع من الثبات والدوام، ويصبح على مقدرة لاسترجاع الشعور بتلك المنظومة اللحنية بواسطة الآلة الموسيقية (العود في هذه الحالة).

إن هذه التحولات في الحساسية لها خصائص التحولات الزمرية (تحولات تغني اللحن)، أما العلاقات فهي تبدأ متغيرة، وهي علاقات بين المشاعر أو الصوت الداخلي من جهة، وبين الترجمة اللحنية

لها، ومهما تبدلت عناصر العلاقة (النيل، والسفر، وأصوات الطبيعة .....) فلا تأثير على طبيعة العلاقة نفسها التي في دورها تتجه إلى الثبات ليتم استحضارها إرادياً ولتخرج لحنا.

الجمال بين المنطق واللحن:

«كل الفنون تطمح إلى الحالة الموسيقية»

«شوبنهاور»

إن صفة الإحساس بالجمال – برأيي – صفة تأملية أكثر منها صفة موضوعية مادية، إننا نتأمل الأفكار المجردة ببرود ذهني دون أن تهزنا الصورة وتثير فينا المشاعر الحية، لأنه ليس هناك من تجسيد شكلي أو نغمي، فالجمال هو الفكرة حينما تدرك بشكل حسي.

الكثير من الفلاسفة يرون جمالاً في الأفكار المجردة، وبخاصة إذا كانت هذه الأفكار ضمن بنية منتظمة، فهؤلاء يرون جمالاً في الانتظام، فمثلا يقول راسل (إبراهيم، 2002): «إن الرياضيات تحوي جمالاً بارداً، ومع ذلك فهو جمال خالص، رفيع، قادر على الإتقان الدقيق مثل ما يمكن لأعظم فن أن يكون .....». وهناك من يرى الجمال في التناسق والهارموني؛ فالعالم الرياضي والموسيقي اليوناني يانيس كزيتاكس، الذي استخدم النماذج الرياضية ليؤلف قطعاً موسيقية مفعمة بالحيوية، يرى في البرهان الرياضي هارموني (الهارموني هو تآلف الأنغام ضمن وحدة الأصوات المختلفة)، فالبرهان الرياضي هارموني من تآلف العلاقات وإزالة التناقضات المنطقية بين عناصرها. إن هذه الرؤية للموضوع الجمالي تختلف مع الذين يرون في المنطق والنظام والتناسق حياداً، فسارتر يرى أن الجمال هو في ذلك التناقض المقنع!

إن موقف هؤلاء ينسجم مع من يرى أن الموسيقى تحمل بعداً جمالياً يتعدى الانفعالات العاطفية، فهناك مهمة اكتشاف الشكل والنظام للموسيقى الرفيعة الذي يقتضي الانفصال الوجداني عن العمل؛ فمثلاً المؤلف الموسيقي «فاغنر» يرى أن الشعور بجمال القطعة الموسيقية هو استمتاع بالأشكال المجردة الكامنة في الموسيقى، وكلما نأت الموسيقى عن الحياة والتجربة البشرية كانت جماليتها أكبر ..... إن أصحاب هذا الرأي يرون أن الأعمال الموسيقية تبنى على أساس التوترات بين النوتات، وهذه تنشأ في ثلاثة أبعاد: طبقة الصوت، والزمن، والحجم الصوتي، والربط بين هذه التوترات والأبعاد بالصيغ الرياضية وتلوينها بواسطة العناصر المميزة للتلوين النغمي والنسيج الموسيقي يدفع بالرياضيات لأن تكون الأداة التي لا مفر منها لتحقيق هذا الغرض (راغب، 1996). وبناءً على هذا التوجه، بدا وكأن هؤلاء يحاولون «عقلنة» المشاعر!!!

عقلنة المشاعر:

«من الممكن أن تكون الفوضى من الصفات الجوهرية لأي نظام»

«ليبتز»

توجه بعض الموسيقيين أمثال «هايدن»، و«فاغنر»، و«شتراوس»، وجميل بشير، و«باخ»، حيث وضع الأخير صيغ معقدة في تأليف الألحان، إلى محاولة وضع أسس التطور العقلاني النموذجي للفكر الموسيقي، وقد لعب هذا التصور دور العامل المنظم للفوضى العاطفية! حيث تم وضع نظام داخل هذه الفوضى استناداً إلى الصيغ الرياضية المبرهنة؛ فمثلاً يقول جميل بشير في مقابلة معه في جريدة البيان الصادرة في آب من العام 2000: «إن معرفتي بالرياضيات المجردة ساعدتني في تنمية أفكاري الموسيقية، ما سمح لي باستخدام شكلاً موسيقياً يتميز بالاتساع».

كما أن العالم الفيزيائي جاليليو كان قد استخدم النظام العددي لعزو سبب الاختلاف في جمالية المقطوعة الموسيقية إلى الاختلاف في التوليفات/التركيبات الموسيقية.

حتى أن موسيقى الجاز التي تبدو للوهلة الأولى زاخرة بالفوضى والخروج عن القواعد والابتعاد عن الهارموني والانسجام فيها من القواعد والضوابط ما لا يقل عن تلك الموجودة في الأنواع الأخرى من الموسيقى، يقول ملك الجاز الزنجي» لايختنتريت، 1998): «إن مصيبة الجاز أنه يجمع بين الحرية والارتجال، وبين القيد والمقياس الحسابي في الوقت نفسه، وعلى العازف أن يوفق بين هذين النقيضين، وإلا صار في عداد الآلاف الذين يتصورون أنهم يعزفون جازاً بمجرد إحداثهم ضجيجاً».

للموسيقى: ثلاثية الفكر والحدس والانفعال

«إن الموسيقى لها تأثير أقوى على الناس من المعتقدات أو المبادئ أو الأخلاقيات الفلسفية»

«سيريل سكوت»

لقد رأى البعض أن ليس من شأن الموسيقى أن تعبر عن أفكار وانفعالات معينة ويؤكد «شوبنهاور» على أن الموسيقى ليس لها مضمون معين، بل مضمون عام. وفي هذا الصدد يقول(مروة، 1998): «إن الموسيقى لا تعبر عن فرح معين أو حزن محدد، بل إنها تعبر عن جوهر الفرح نفسه أو ماهية الحزن ذاتها».

وفي مقابل من يعتقد أن الموسيقى لا تعبر عن أفكار وتنتج

حالات انفعالية عامة، أو تنتج على أساس قواعد معينة، نجد أن شوبرت لم يبتكر أشكالاً أو أنماطاً لكتابة الألحان، ولم يطور أي نظام موسيقي، ومع ذلك هناك نقاد قالوا أنه لو قدر له أن يعيش لمدة أطول لكان أنتج سيمفونيات تضاهي الخامسة عند بيتهوفن. كذلك تروي جورج صاند صديقة الموسيقار البولندي شوبان (مدبك، 1993): «إن الخلق عند شوبان كان يأتيه تلقائياً، وكان يجده بدون أن يسعى للحصول عليه، وفي عمله «الليليات» كان اللحن محتوى خاصاً مصبوغاً بتجربته الشخصية ويحكي حزنه .... غادر بلده المحتلة وهو المريض لا يتوقع العودة ليرى ذلك الغروب الكئيب من نافذة منزله ..... ففتح نافذة في «ليلياته» ليطل من خلال اللحن إلى ذلك المساء الحزين، يطل على ماض فيه الوعود الهامسة .....».

ومن المعروف، أيضاً، أن فريد الأطرش لم تتح له دراسة الموسيقى، فاعتمد على الحس والتجربة بعيداً عن القواعد الموسيقية الصارمة، فكانت في ألحانه تتحرك الطبيعة والحياة والذكرى (الربيع، لحن الخلود، أول همسة) حيث كان يعتمد على تقاسيم حرة وذاتية وتلقائية.

ولا بد من الإشارة هنا إلى الملحن سيد درويش الذي قال بوجوب إدخال الفكر إلى الموسيقى، حيث أن المعنى الموسيقي يجب أن يتماشى مع معنى الفكرة، فترابط الأفكار يقابله مد في النغم، والتغيير في الأفكار يقابله تغيير في طبقة الصوت، والجمل المغلقة يقابلها نغم مغلق .....

وعلى هذا الأساس، فمن المعروف أن الحدس بالشيء يتطلب معرفة بهذا الشيء وطريقة تعبير، وبالتالي لا يمكن أن يكون لدى الموسيقي أو عالم الرياضيات حدس بدون تعبير، فحدس الموسيقي لا يمكن أن يكون شيئاً سوى نمط من الأصوات أو أصدائها تترجم نغماً، تماماً مثل حدس عالم الرياضيات الذي لا يمكن أن يكون إلا نسقاً من الرموز تنتظم في نظريات وقوانين، وفي الحالتين شيء من الفكر وبعض المشاعر!!

رأي:

«في الرياضيات جمال بارد متخيل ..... في الموسيقى جمال رمادي مسموع»

«.....»

إن الارتباط الوطيد بين الموسيقى والعاطفة الداخلية يجعل فكرة أن الموسيقى ليست إلا نظام علاقات بين الأصوات، شأن الرياضيات، غير مقبولة، على الرغم من أن هذه العلاقة بين فن الموسيقى وبين حقيقة العواطف البشرية ستبقى عصية على الفهم.

أيضاً، وعلى الرغم من أن الموسيقى لغة تجريد، وقد تتفوق على الرياضيات في ذلك، فإن لكل إنسان موسيقى تستلهمه، ولا ذوق واحد في الموسيقى، ولكن يبقى هناك مقاييس للحكم على جودة الموسيقى في ظل وجود وسائل عجيبة لتوليد الأصوات بطرائق علمية استغلتها الشركات الرأسمالية لصناعة مغني الفوضى والعدمية، وتنبع أهمية هذه المقاييس لوضع حد بين الموسيقى والضجيج!!

وبعيداً عن الحافة والبوابة والضجيج، تذكرت ما قاله صديقي لزميلته: «اسمعي هذا الشريط وإلا ستمرين بجانب الحياة وتحاذيها دون أن تلمسيها ..... ككل الخاسرين حتماً».

وائل كشك – باحث في مركز القطّان

قائمة المراجع:

1- إبراهيم، مجدي عزيز(2000)، فاعليات تدريس الرياضيات، ط1، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت – لبنان.

2- البعزاتي، بناصر (1999)، الاستدلال والبناء، ط1، المركز الثقافي العربي، الرباط – المغرب.

3- الجابري، محمد عابد (1976)، تطور الفكر الرياضي والعقلانية المعاصرة، ط1، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت – لبنان.

4- جبرا، إبراهيم جبرا (1986)، الفن والحلم والعقل، ط2، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت – لبنان.

5- راغب، نبيل (1996)، النقد الفني، الشركة المصرية العالمية للنشر، القاهرة – مصر.

6- رفعت، محمد (1995) محمد عبد الوهاب، ط1، دار الهلال، بيروت – لبنان.

7- شربل، موريس (1991)، موسوعة علماء الرياضيات، دار الكتب العلمية، بيروت – لبنان.

8- عويضة، كامل (1996)، مقدمة في علم الفن والجمال، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت – لبنان.

9- مدبك، جورج (1996)، عالم الموسيقيين، دار الكتب الجامعية، بيروت – لبنان.

10- مروة، نزار (1998)، في الموسيقى اللبنانية العربية، دار الفارابي، بيروت – لبنان.

11- نصري، هاني (1998)، الفكر والوعي، ط1، المؤسسة الجامعية للدراسات، بيروت – لبنان.

Drake,s. “music and philosophy in early modern science”,co elho(ed).1992

Gammons,Melina(2002),music and math, http://people.uncw.edu/fischettij/melina.htm2

29/2/2004