

LA PEDAGOGIA DE LOS GRANOS DE TIERRA

Alba Rivero Olmos; Wilfredo Carazas Aedo (wcarazasaedo@gmail.com)

Laboratorio de análisis de suelos CRATerre-ENSAG, Unidad de investigación “Architecture, Environnement et Culture Constructive” (AE&CC) - Francia.

Palabras clave: tierra, granos, aprendizaje, comunidad.

Partiendo de las experiencias concretas sobre el modelo o forma de la enseñanza de la arquitectura de tierra en el mundo, donde se conjugan formas tradicionales académicas y formas de transmisión de saberes de los habitantes, que llamamos cultura constructiva, dentro de un contexto social y entorno natural específico, se pretende dar una rápida lectura histórica de la evolución de la construcción con tierra, después verificar las nuevas formas de enseñanza y diseminación a todos los ámbitos, donde los sentidos, naturaleza y el hombre se confrontan a la ciencia de manera simple y eficaz, lógicamente apoyados por alguna corrientes teóricas sobre la pedagogía de la enseñanza que son afines a la propuesta de concretizar una enseñanza propia para la arquitectura de tierra.

1. INTRODUCCIÓN: LOS GRANOS DE NUESTROS ANTEPASADOS

Construir, hacer arquitectura es uno de los oficios más antiguos del hombre, se pretende que desde que él empezó a buscar refugio para abrigarse, una de las primeras formas fue usar la tierra fue para construir. Estos primeros conocimientos de formas de construcción se fueron transmitiendo de generaciones en generaciones hasta nuestros días, hoy lo llamamos cultura constructiva.

Pero en el camino de la historia había necesidad de transmisión de los conocimientos constructivos, aparece la enseñanza de la arquitectura o la construcción civil, hasta llegar a niveles altos de calificación, fruto de una enseñanza completa diversificada en diferentes cuerpos profesionales (arquitectos, ingenieros, entre otros).

Este proceso de transmisión de conocimiento ha estado acompañado de un proceso de evolución desde las técnicas y sistemas constructivos tradicionales hasta el uso de materiales artificiales o compuestos; este desarrollo alcanzado a logrado proponer una arquitectura sofisticada y altamente estética, aparecen arquitectos de renombre de gran fama, todo esto alimentado por la revolución industrial, paradójicamente este tipo de desarrollo ha logrado apartar al hombre de su naturaleza, de su entorno.

El hombre constructor y habitante, perdieron su cultura constructiva que está íntimamente ligada al contacto con la materia que proviene de su entorno inmediato, solamente en los años 70 y 80 se vuelve a retomar la mirada a la cuestión de la ecología, pero esta corriente es muy marginal, es vista como una corriente soñadora y naturalista.

Pero precisamente a fines de los 80 se profundiza la investigación y la enseñanza de una arquitectura que toma en cuenta el entorno y el clima, entonces aparece la arquitectura bioclimática, después ecológica, bio-arquitectura; en los últimos años se siente el problema del cambio climático y sus efectos desbastadores, el gasto energético que requieren del auxilio del material natural como la tierra para construir, con todas sus ventajas.

La enseñanza de esta corriente se realiza de manera intuitiva en muchos casos, académica dentro de formatos que utiliza la arquitectura moderna, pero felizmente existe todo un proceso de adaptación y búsqueda de formas metodológicas que permitan plantear la enseñanza de la arquitectura de tierra de manera eficaz, es decir tomando en cuenta la cultura constructiva, la materia tierra y el entorno del hombre.

Y el placer de aprender... Da paso a la ayuda mutua, la solidaridad, la apertura a los demás, el compromiso, el derecho a cometer errores, pero también la confianza mutua

Si, comprender y explorar la materia a través del contacto con nuestros sentidos, será una forma pedagógica eficaz y pertinente para desarrollar una verdadera arquitectura fruto de la expresión de nuestros sentidos.

2. LA NATURALEZA Y NUESTROS SENTIDOS

"Lo que es absolutamente espontáneo en los seres humanos, Es el efecto inmediato de familiaridad, de simpatía, de veneración, casi filial. Porque ella es una materia por excelencia" – René Clair⁷⁷

Para la percepción de nuestro entorno cercano y el universo en general y para relacionarse con los objetos que se encuentran en ella, el hombre está dotado de los cinco sentidos.

El conocimiento del hombre acerca de la naturaleza que la rodea es porque está dotado de estos cinco sentidos que ha desarrollado a lo largo de su evolución humana, es decir que el hombre aprendió de servirse de sus sentidos para primero sobrevivir después para desarrollar formas de vida más compatibles con su medio, extraer materia, transformarla y modificarla.

El hombre en su entorno natural aprendió a emocionarse y maravillarse de la fuerza invisible de la materia que cambia, que se transforma, son fenómenos de interacción entre las materias, muchas veces no la comprende pero aprende a sentir y vivir con ella, el entorno para el hombre es una fuerza poderosa, una deidad que merece sentimientos de respeto y atracción.

Es un largo proceso de convivencia entre el hombre y la naturaleza, las formas de vida se desarrollan en un entorno específico, descubre la ciencia de las materias, va a comprender los fenómenos físicos que se operan, empieza a crear, a transformar, a construir; Esta suma de experiencias y conocimientos adquiridos por el hombre se traducen en la expresión: cultura constructiva de un pueblo con un entorno.



Figura 1. Grupo de participantes en el festival Granos de Isère en Francia, desarrollan ejercicios colectivos para mejorar las relaciones y predisposición para trabajar con la tierra. (Foto Archivo WCA)

⁷⁷ Rene Clair – 1898- Escritor- realizador Francés.

3. ENTRAR EN LA MATERIA

“Una vez se ha empezado a conocer, es imposible no caer rendido ante la idea de ver las cosas tal y como son” – Platón⁷⁸.

La tierra una materia primera por excelencia en el exacto sentido de la palabra, por la memoria geológica que cada uno de sus granos entrega, por sus variados usos que le da el hombre y por el lugar que le da dentro de su imaginario, para muchos pueblos antiguos y actuales es una diosa madre pachamama⁷⁹ para la civilización andina, para los antiguos griegos Gaia⁸⁰.

La materia visible a nuestros ojos es relativamente restringida, podemos tocarla, sentirla, olerla, pero es más, entonces nos aparecen las interrogantes, ¿cómo su estructura se mantiene?, ¿cuáles son sus componentes?, ¿A qué desafíos de las leyes de la mecánica son sometidos estos componentes? Muchas y otras preguntas se presentan, más nos adentramos en este universo, mas es nuestro interés y nuestro asombro por la materia tierra.

Ver como esos granos van jugando entre sus diferentes dimensiones, tomando posiciones, adquiriendo agua, eliminando el aire, dando formas cohesivas por el aporte del más importante de los componentes granulares: la arcilla, el cemento natural universal, es ella que asegura la perennidad de un producto o construcción con tierra

La arcilla, un universo a ella sola, otra razón para maravillarse, comprenderla es importante, remontar a sus orígenes geológicos, sabemos que está en todas partes, es infinita y universal, producto de una roca madre, su formación sobre todo se basa en componentes químicos.



Figura 2. Ofrenda realizada a la madre tierra por los constructores o agricultores antes de iniciar los trabajos – región de las comunidades quiches del altiplano de Guatemala.

⁷⁸ Platón, 428 A. C. Filósofo griego - su obra mayor “diálogos”

⁷⁹ Pacha mama, Nombre de origen Quechua hablado en la región andina que significa madre tierra.

⁸⁰ Gaia, en la mitología es descrita como la diosa madre, ella es la materna ancestral de las razas divinas.

4. PEDAGOGIA DE LOS GRANOS

“Pero esta "materia verdadera", los elementos de los que están hechos todos los edificios materiales, no es visible a simple vista. Para captarlo y entenderlo, es obligatorio ir más allá de las apariencias, ir más allá de las percepciones inmediatas, profundizar la mirada. «Etienne Klein – Les secrets de la matière»⁸¹.

Actualmente existe una voluntad de rescatar e innovar el conocimiento ancestral sobre la tierra con nuevas formas de enseñanza y transmisión de conocimientos científicos, utilizando una pedagogía activa e innovarte con conceptos y formas lúdicas, simples y sorprendentes.

El desarrollo de estas nuevas formas transmisión de conocimientos, su difusión y su pedagogía tienen una razón principal que es la valorización de la materia tierra como una excepción particular frente a otras materias o materiales de construcción.

En el universo de la enseñanza de la tierra se perfila, como una referencia en materia de enseñanza, el centro de investigación en arquitectura de tierra en Francia, CRAterre – ENSAG, los avances logrados en materia de investigación y la enseñanza de la arquitectura de tierra son importantes, sobre todo en estos últimos años, fruto de muchas experiencias de interacción con el público en todos los ámbitos y niveles, se han logrado proponer nuevas formas pedagógicas de enseñanza, que bien pretendería situarse como una pedagogía innovarte y activa. Por ejemplo, se han creado nuevos útiles de difusión, que se llaman “maletas pedagógicas”. Esta forma de enseñar y difundir es interesante exponerlos en los espacios de la enseñanza superior, centros educativos y centros de formación profesional ligados a la construcción con tierra.

También en los últimos años se han propuesto nuevas formas de transmisión de la investigación y formulaciones científicas de la física y la mecánica que se manejan dentro de la materia y de la construcción, aparece el proyecto AMACO en Francia que profundiza estas investigaciones y dentro de ellas su inquietud por promover formas de transmisión de estos conocimientos.

El termino cooperación - colaboración debería romper con las prácticas de enseñanza de la arquitectura de tierra que se asemejan a la enseñanza de la arquitectura académica, es decir romper con esa relación de un experto que solo transmite a otros, hay planes más eficaces, donde se priorizan las capacidades de reflexión, de responsabilidad y organización del estudiante o participante, dando paso a la solidaridad y apertura a los demás, hay derecho de cometer errores y sobre todo al placer de aprender.

Una de las formas de enseñanza innovadora fue propuesta y desarrollada por el Arquitecto P. Doat ⁸² quien dice: *“Aprender a construir, a construirse con alegría - Basó su pedagogía en la experimentación, un verdadero motor para estimular la imaginación y fomentar el surgimiento del pensamiento creativo. Debemos atrevernos, atrevernos a desobedecer, atrevernos a tratar, a atrevernos a ver en grande, a ver de manera diferente, a atrevernos a tocar la materia, a aceptar ser transformados por contacto y contacto, a atrevernos a cambiar profundamente nuestras relaciones con nuestro entorno, al saber hacer y a nuestras formas de pensar y vivir”*

⁸¹ Etienne Klein, Físico doctor en filosofía de las ciencias, director del laboratorio de las ciencias de la materia y la energía atómica – Francia.

⁸² Patrice Doat, Arquitecto – docente en la Escuela de Arquitectura de Grenoble, fundador del centro de investigación de arquitectura de tierra – CRATerre – Francia.



Figura 3. Prácticas de construcción realizada por los estudiantes de arquitectura de Grenoble, donde se promueve el trabajo colectivo y la comunicación con alegría. (Foto: archivo P. Doat)

En el marco de la enseñanza de la arquitectura de tierra, parte del principio de la conjunción secuencial de la materia, material, técnicas constructivas con una cultura constructiva dentro de un entorno natural propio o específico; entonces el desafío pedagógico es ligar estas condicionantes de manera científica, lúdica et histórica.

Aprender a mirar, sentir, explorar, identificar, comprender y ver todas las propiedades físicas y las potencialidades de la materia tierra para construir, entonces enseñar o difundir la construcción con tierra es específica a ella, que la hace diferente de otras formas de enseñanza técnica sobre todo con materiales artificiales.

Solo el contacto directo del hombre con la materia “cuerpo-materia” garantiza un conocimiento profundo y sobre todo estrecha la relación entre el hombre y la tierra, maravillarse sus sentidos, cuestionarse sobre los fenómenos físicos que ocurren.

Entonces la enseñanza no puede ser solo, intuitiva y sensitiva, no puede ser teórica-técnica, no puede desligarse de la memoria colectiva y estar conscientes del entorno natural donde se desarrolla la arquitectura.

5. EXPLORAR LA MATERIA

“El juego es la forma más elevada de investigación.” – Albert Einstein ⁸³.

Una de las formas de emprender la aventura del aprendizaje de la arquitectura de tierra, es tomar contacto directo con la materia tierra, explorar en su parte intrínseca, es decir entrar en su universo propio, entender sus componentes y sus propiedades; pero utilizando métodos de aprendizaje más eficaces y convenientes para conjugar, ciencia, sentidos y desarrollo personal y de grupo.

⁸³ Albert Einstein, 1879 – Físico alemán de origen judío, autor de la teoría de la relatividad y otros

Partiendo del principio que la tierra es una materia trifásica o una materia compuesta por tres fases o sus componentes importantes (Agua, aire y granos) y las relaciones o interacciones que se dan entre ellas, es decir las calidades granulares de su parte sólida, el comportamiento mecánico como resultado de las variaciones del aire y la variación de estados hídricos.

Este ejercicio ofrece entrar en contacto directo en la materia, desarrollar una serie de manipulaciones y conformaciones a escala real para entender de manera más significativa los conceptos teóricos: las leyes de la física general y la mecánica de suelos y que permite reflexionar, dar opiniones, descubrir en el momento los fenómenos, así mejor asimilar los conceptos de la información obtenida.

Todas estas acciones permiten una mejor relación humana entre los actores, que van a permitir mejorar las discusiones y llegar a conclusiones más objetivas, después será almacenado en la memoria de una manera más firme; esta forma de aprendizaje tiene como nombre: “aprendizaje experiencial” propuesto por algunos especialistas, entre ellos David A. Kolb.⁸⁴ como un promotor moderno de esta propuesta.

El ejercicio logra que el grupo, tenga decisión de acción, confrontación de la experiencia en tiempo real, descubrir o predecir la naturaleza de la tierra, las acciones que podrían desarrollarse, (ejemplo: la acción de compactar) y sus implicancias en el uso posterior como material de construcción para una técnica constructiva determinada (ejemplo: tapia)



Figura 4. Participantes al SIACOT Cuenca Ecuador, trabajo de grupo et intercambio de experiencia sensitiva et científica.

Esta experiencia de ejercicio permitirá que después al sujeto (arquitecto o constructor) crear un material adecuado para construir con tierra, reflexionar a la idea de identificar diferentes usos del material (Usos, adecuaciones, mezclas, etc.), así elaborar una cadena de producción y el desarrollo de la arquitectura de tierra, que se inicia en la materia, es decir hacer arquitectura de tierra con un buen conocimiento desde la materia hasta la arquitectura.

⁸⁴ David A. Kolb - 1939 – Especialista de teorías de la enseñanza – aprendizaje experiencial.

6. SORPRENDER- MALETAS PEDAGÓGICAS: ELÉMENTERRE, UNIVERSABLE, “GRANOS MÁGICOS” Y “TIERRA & SENTIDOS”

“Sea cual sea su peso, su tamaño, su forma, su constancia, todos los objetos materiales y los organismos vivos, insectos y pájaros, los hombres y los árboles que nos rodean están hechos de materia. ¿Qué podemos decir sobre ellos sin usar un microscopio o un telescopio? ¿Qué tamaños lineales tienen los objetos que nos rodean, cualesquiera superficies y volúmenes ocupan?” - Etienne Guyon⁸⁵.

El arte y la ciencia se confunden, para que se pueda apreciar con los sentidos lo extraordinario de la materia está el arte, la ciencia va ayudar a comprender la materia en su plenitud, desde la vasta inmensidad hasta su infinito pequeño, donde los movimientos de los seres y cosas proceden de ciertos principios de equilibrio y de dinámica con una tendencia espontanea de buscar su estabilidad

Sorprender y maravillar al sujeto con simples formas lúdicas de enseñanza que proponen con una base de conocimientos que explican la materia y los fenómenos que ellas van operar en la construcción con tierra.

Para construir con tierra es importante comprender la materia y sus fenómenos físicos, para ello se requiere identificar formas o métodos pedagógicos adecuados y que sean compatibles con la especificidad de la construcción con tierra, muchos han expresado lo siguiente “quiero aprender a construir con mis manos, en la práctica, así entiendo mejor”, entonces tanto mejor si utilizamos metodologías alternativas o abiertas y activas.

Las maletas pedagógicas y científicas “ElémenTerre” y “univerSable” “granos mágicos” y “tierra & materia” son propuestas desde hace algunos años por un equipo de investigadores del laboratorio CRAterre de la Escuela de arquitectura de Grenoble, tienen estas la vocación de proponer una forma de transmisión de conocimientos científicos sobre la materia tierra que es el preámbulo para un mejor conocimiento de la arquitectura de tierra, esta enseñanza tiene como principio de transmitir conocimientos con una pedagogía activa pero que sobre todo se asocia a la simplicidad y facilidad de ejecutarlo.



⁸⁵ Etienne Guyon: Físico – investigador en la escuela superior de física y química París, Francia.

Figura 5 y 6. Experiencias de sensibilización con niños de las escuelas de la región Isère- Francia, Los niños tocan, cuestionan y se maravillan con la materia “mágica” (Fotos archivo WCA)

Una de las particularidades de estas experiencias es que durante el ejercicio el participante (niño o adulto) se sorprenda, intuya, vaya contra lo que creemos, le sea lógica y luego le será evidente, concentrar su atención al ejercicio o experiencia realizada por sí mismo es mucho importante que llamar la atención con instrumentos sofisticados o extraños que pueden desviar la atención o concentración del participante.

Las maletas pedagógicas contribuyen eficazmente a la valorización de la arquitectura de tierra y sobre todo dotar del valor científico a las prácticas constructivas tradicionales basadas en la experiencia empírica.

7. IDENTIFICAR Y ADECUAR- ENSAYOS DE CAMPO (LOS SENTIDOS PARA CONSTRUIR, CON INFORMACIONES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS QUE SE TRADUCEN EN UNA INFORMACIÓN CONCRETA DEFINIDA PARA CONSTRUIR)

Una de las formas de transmisión de conocimientos en la construcción con tierra es sobre todo el método empírico y tradicional que desde hace muchos años son los ensayos de campo, para hacerlos utilizamos nuestros sentidos y que por cierto se muestra eficaz y pertinente, pero existe la tendencia de encasillarlo como eso, ensayos de campo, no obstante es una herramienta metodológica eficaz, porque promueve el contacto directo entre el sujeto y la materia tierra, es decir poner a disposición todos los órganos sensitivos del sujeto para descubrirla e identificarla eficazmente.

Los ejercicios llamados “de campo” o “ensayos de suelos” constituyen un paso importante para el reconocimiento de los suelos o tierras a construir, estos ensayos nos entregan informaciones preliminares de las características de la tierra para construir, con los ojos, el olfato, las manos y hasta el paladar, que al final ofrecen un veredicto preliminar que después será refrendado en un laboratorio.



Figura 7. Participantes en Guatemala evalúan e intercambian opiniones para identificar un tipo de tierra (Foto: archivo WCA)

Es cierto que existen numerosas formas de realizar estos ensayos de campo, es precisamente porque son producto de experiencias empíricas que hacen uso de los sentidos, estas han sido transmitidas de generaciones en generaciones, esto es válido, pero sobre todo es importante que tenga una lectura con valor científico, que lo validen de

manera más eficaz, es decir que el sujeto sienta la materia y lo describa con valoraciones científicas, claro dentro de una forma pedagógica propia e innovadora donde el sujeto este inmerso en una pedagogía y métodos de aprendizaje experiencial.

8. CREAR, CONSTRUIR CON LOS SENTIDOS

” La construcción debe recomponer lo que reemplaza con su presencia y servir como un medio de comunicación con la naturaleza. Basado en la adecuación de una arquitectura a una situación, su trabajo se nutre de las contradicciones del mundo circundante para enriquecerse y establecer un diálogo entre los edificios y el entorno, la forma y la estructura, la tecnología y la naturaleza”. Itsuko Hasegawa ⁸⁶.

Construir es en realidad el resultado de la materia y la técnica, para alcanzar una idea o un hecho artístico que después debe ser concretizado para crear espacios y formas arquitectónicas propias de un contexto social y entorno natural, es decir que es importante que el sujeto (constructor o arquitecto) esté dotado de una serie experiencias concretas y eficaces.

Construir con tierra es una especificidad: la tierra es una materia viva, es infinita, inacabable y ella la hace diferente que las demás materias, sobre todo de aquellas que han sido transformadas, duplicadas o simplemente re-creadas artificialmente.

Aprender a hacer arquitectura de tierra es aprender a utilizar todos los sentidos y la ciencia, construir es conocer la materia y la técnica, como esta materia – material evoluciona, se maneja en una obra y solo nuestros sentidos podrán captar y comprender estas especificidades de la tierra.

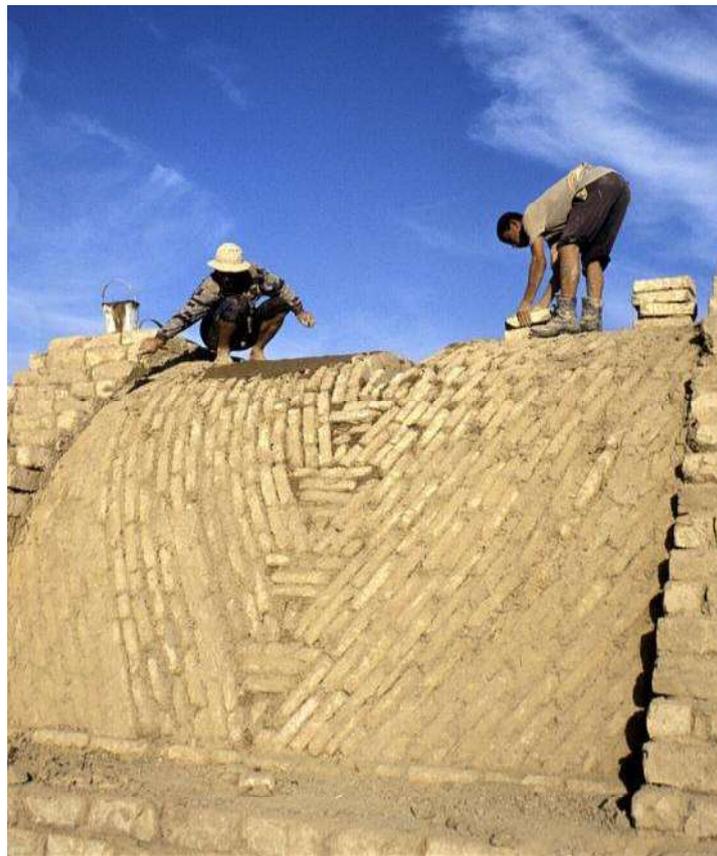


Figura 8. Constructores de bóvedas en Uzbekistán (Foto: Archivo WCA)

⁸⁶ Itsuko Hasegawa arquitecto japonés 1941.

9. ALGUNOS GRANOS DE MÁS

Estamos en un periodo crítico donde la humanidad está buscando respuestas, soluciones a los fenómenos de cambio climático, gasto energético y otras formas de crisis que asolan el planeta tierra, sabemos que un buen porcentaje del gasto energético (40%) proviene que la industria de la construcción convencional que usa materiales que necesitan mucha energía para su fabricación y no son reciclables.

En los ámbitos académicos y de formación para la construcción se siguen manejando formas de enseñanza pasiva, convencional que tienen como objetivo producir una arquitectura internacional impactante, esto debe cambiar y la arquitectura de tierra tiene esa posibilidad y capacidad para enseñar otras formas de construcción bajo otras formas más innovadoras de aprendizaje, la materia y arquitectura de tierra tienen esta capacidad, en resumen es nuestra contribución al planeta poner unos granitos de tierra.

10. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Archilab. (2013). *Dossier pédagogique, 'naturaliser l'architecture*. Francia: Editions Les turbulences Centre.
- Deny M. y Pigache A. C. (2017). *Le grand guide des pédagogies alternatives*. Francia: Editions Eyrolles.
- Guyon E. (2010). *Matière et matériaux – De quoi est fait le monde*. Francia: Editions Belin.
- Guyon E. y Troadec J.P. (1994). *Du sac de billes au tas de sable*. Francia: Editions Odile Jacob.
- Houben H. y Guillaud H. (2006) *Traite du Construction en terre*. Francia: Editions Parenthèses
- Klein, E. (2015). *Les secrets de la matière*. Francia: Editions Libro.
- Kolb D. (2014). *Experiential Learning – Experiencia as the source of the learning and development*. E.E.U.U: Editions Pearson.
- Rivero Olmos A. (2018). *Informe “ Elementerre – de la matière à l'architecture – Livret 1” :CRATerre Ensag*
- Witkowi, N. (2011). *Petite métaphysique des jouets*. Francia: Editions de la Martinière
- Zucchi A. (2018). *Grands apprentissages Montessori pour petites mains*. Francia: Editions Marabout.