

Fundamentos epistémicos de la formación agropecuaria en Cuba

Oscar L. Parrado Alvarez¹, Luisa Carrión Cabrera² & Biofredis Castro Torres³

Fecha de recibido: 18 agosto 2017

Fecha de aceptado: 05 diciembre 2017

RESUMEN

Se presentan los fundamentos epistémicos de la formación agropecuaria. En la sistematización de los referentes teóricos se plantean como los fundamentos epistémicos de la formación agropecuaria: las ideas martianas acerca de la agricultura y la instrucción; la agroecología como una ciencia con la existencia de niveles de complejidad y de relación, que posibilitan abordar la complejidad de la realidad desde diversos enfoques epistemológicos unido a su concepción participativa de los movimientos sociales y transformadora de la realidad considerando el diálogo de saberes, la lucha por la equidad, la autodeterminación y la justicia social; la visión agrosemiótica del proceso de formación y la integración de las potencialidades de los servicios ecosistémicos de la agrobiodiversidad. Se conceptualiza la formación agropecuaria (FA) como proceso complejo, dinámico, hermenéutico y dialógico de apropiación de la actividad agropecuaria sobre la base de la interacción de sus dimensiones: cultural, social, económica, política, demográfica y natural para asegurar la soberanía y seguridad alimentaria en su orientación a la sostenibilidad.

PALABRAS CLAVE/ educación agropecuaria; formación agropecuaria; agroecología; agroecosistema; agrobiodiversidad; agrosemiótica

Epistemic Foundations of agricultural Training in Cuba

ABSTRACT

Epistemic foundations of agricultural training are presented. In the systematization of the theoretical framework are presented as the epistemological foundations of agricultural training are: Marti's ideas about agriculture and their axes instruction; agroecology as science with the existence of levels of complexity and relationships, which allow address the complexity of reality from different epistemological approaches and their participatory conception of social and transformative movements of reality considering the dialogue of knowledge, the struggle for equality, self-determination and social justice; the agrosemiotic vision of the training process and the integration of the potential of agro-biodiversity ecosystem services; agricultural training (FA) is conceptualized as a complex, dynamic, hermeneutic and dialogical process of agricultural activity appropriation on the basis of the interaction of its dimensions: cultural, social, economic,

¹ Dr. C. Agrícolas, Profesor Titular, Departamento de Educación Agropecuaria, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz: oscar.parrado@reduc.edu.cu

² Dra. C. Filosóficas, Profesora Titular, Departamento de Marxismo –Leninismo, Sede Julio Antonio Mella, Universidad de Oriente: lisa@uo.edu.cu

³ M. Sc., Profesor Auxiliar, Departamento de Educación Agropecuaria, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz: biofredis.castro@reduc.edu.cu

political, demographic and natural to ensure the sovereignty and security food in its orientation to sustainability.

KEYWORDS/: agriculture education; agriculture training; agrobiodiversity; agroecology; agroecosystem; agrosemiotic

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual signado por el cambio climático, las crisis económica, social, financiera, alimentaria y ambiental del mundo agudizada por la globalización neoliberal, y en particular en el contexto cubano: el recrudecimiento del bloqueo, el decrecimiento de la población, su creciente envejecimiento apuntan a un cambio en la mirada hacia el tratamiento de la agricultura en los procesos de formación de los diferentes niveles educativos con el objetivo de lograr la soberanía y seguridad alimentaria orientadas a la sostenibilidad, a partir del diálogo entre el saber científico y la cultura popular tradicional, en el marco de la dinámica cultura-naturaleza.

La agricultura en Cuba forma parte del surgimiento de la nacionalidad y su proceso de etnogénesis, pues se funden en diferentes procesos étnicos y etnoculturales la cultura aborígen, europea, africana, china y haitiana. El sistema etnosocial cubano que en su fase formativa o etnogénesis integra los diferentes antecedentes étnicos y multiétnicos que dan lugar a la formación de la nación: aborígenes, principalmente del tronco aruaco insular perteneciente al grupo de los agricultores ceramistas; hispanos procedentes de Canarias, Galicia, Cataluña, País Vasco (Guanche, 2013) y peninsulares; africanos de diferentes procedencias étnicas, principalmente del África subsahariana, predominando los grupos bantú y yoruba; franceses; franco haitianos; y chinos.⁴ La formación como categoría pedagógica se trata por diferentes autores desde diversos puntos de vista (Honoré, Para una Teoría de la Formación. Dinámica de la Formatividad, 1980), (Honoré, Vers l'oeuvre de formation! L'ouverture à l'existence, 1992); formación ambiental (Leff, Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder, 1998), (Molano Niño & Herrera Romero, 2014); competencias del educador ambiental (Loret de Mola López, Méndez Santos, & Rivero Rivero, 2013), (Figueroa Hernández, 1995); formación investigativa (Sánchez Lima, 2008). (Yurén Camarena M. T., 2000) y (Yurén Camarena M., 1999) y (Sánchez Lima, 2008); Entre los antecedentes para la integración de la formación ambiental a la formación profesional se consideran: (Leff, 1996), (Leff, 1995) (Leff, 1998), y

⁴ Jesús Guanache considera 10 procesos étnicos: Asimilación étnica (forzada) hispano - aborígen (1510-1799); Integración interétnica hispánica (1510-1799); Asimilación étnica (natural) afro - aborígen (1525-1560); Integración interétnica africana (1515-(1868-1878)); Mixación etnogenética (natural) hispano - africana (1515-(1868-1878)); Asimilación étnica (natural) canario - aborígen (1550 - 1650); Mixación etnogenética canario-hispano-/peninsular-africana (1515-(1868-1878)); Asimilación étnica (natural) criollo- hispano -francesa (1790-(1868-1878)); Integración interétnica franco haitiano-africana (1790- (1868-1878)); Asimilación étnica (natural) criollo-hispano-afro-china (1847-(1868-1878) y 5 procesos etnoculturales: Asimilación étnica (forzada) hispano aborígen y de integración interétnica hispánica; Asimilación étnica (natural) afro-aborígen, de integración interétnica africana y de mixación etnogenética hispano-africana; Asimilación étnica (natural) canario-aborígen y de mixación etnogenética canario-hispano peninsular- africana; Asimilación étnica (natural) criollo-hispano francesa y de integración interétnica franco haitiano-africana; Asimilación étnica (natural) criollo-hispano-afro-china.

(García, 2006) en lo concerniente a la complejidad y (Parrado Alvarez, Méndez Santos, Ricardo Marrero, Cejas Yanes, Díaz Fernández, & Torres Zamora, 2011) en la realización de proyectos educativos ambientales.

En el Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (CITMA, 2015) se identifican las deficiencias de la educación ambiental entre otras las siguientes: Insuficiente enfoque interdisciplinario de la educación ambiental en los programas y planes de estudio del sistema nacional de educación y la formación inicial y continua de profesionales para su solución se traza como objetivo: Aumentar la cultura ambiental integral de la población, a partir del desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes, cambios de conducta y modos de actuación que le permita al ser humano mejorar su relación con el medio y contribuya a la construcción de una sociedad sostenible.

Una de las causas por las que se produce el tratamiento fragmentario de la educación ambiental es la carencia de una visión sistémica compleja de un proceso inacabado⁵ como la formación y el desarrollo social, y en el caso particular del proceso de producción de alimentos no se aprovechan las potencialidades del enfoque de cadenas productivas y de valor (Bárceñas, Prado, Rosales, & Pérez, R, 2014) y (Vinci, y otros, 2014) para el desarrollo del proceso de formación permanente de recursos humanos en general y en particular de profesionales de nivel medio y superior.

Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 que reflejan el tema en los numerales 14, 117, 118, 121, 122, 157 y 158⁶ (Partido

⁵ “Volvemos entonces a la imperiosa necesidad de proponer, vivir, aprender y enseñar un pensamiento complejo, que vuelva a tejer las disciplinas como posibilidad de humanidad en completud; y que sólo de esta manera se vencería la eterna limitación y fragmentación del sujeto separado de sí mismo en la búsqueda del conocimiento.” (Nicolescu, Basarab (1996): La Transdisciplinariedad. Manifiesto. Ediciones Du Rocher

⁶ 14. Priorizar y continuar avanzando en el logro del ciclo completo de producción mediante los encadenamientos productivos entre organizaciones que desarrollan actividades productivas, de servicios y de ciencia, tecnología e innovación, incluidas las universidades, que garanticen el desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, con estándares de calidad apropiados, que incorporen los resultados de la investigación científica e innovación tecnológica, e integren la gestión de comercialización interna y externa. 117. Continuar avanzando en la elevación de la calidad y el rigor del proceso docente-educativo, así como en el fortalecimiento del papel del profesor frente al alumno; incrementar la eficiencia del ciclo escolar, jerarquizar la superación permanente, el enaltecimiento y atención del personal docente, el mejoramiento de las condiciones de trabajo y el perfeccionamiento del papel de la familia en la educación de niños, adolescentes y jóvenes. 118. Formar con calidad y rigor el personal docente que se precisa en cada provincia y municipio para dar respuesta a las necesidades de los centros educativos de los diferentes niveles de enseñanza. 121. Lograr que las matrículas en las diferentes especialidades y carreras estén en correspondencia con el desarrollo de la economía y la sociedad, incrementar la matrícula en *carreras agropecuarias, pedagógicas*, tecnológicas y de ciencias básicas afines. Garantizar de conjunto con las entidades de la producción y los servicios, las organizaciones políticas, estudiantiles y de masas y con la participación de la familia, la formación vocacional y orientación profesional, desde la primaria. Continuar potenciando el reconocimiento a la labor de los técnicos medios y obreros calificados. 122. Consolidar el cumplimiento de la responsabilidad de los organismos, entidades, consejos de la administración y otros actores económicos, en la formación y desarrollo de la fuerza de trabajo calificada. Actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo, la actualización del Modelo Económico y Social y de las nuevas tecnologías. 157. Priorizar la conservación, protección y mejoramiento de los recursos naturales, entre ellos, el suelo, el agua y los recursos zoo y fitogenéticos. Recuperar la producción de semillas de calidad, la genética animal y vegetal; así como el empleo de productos biológicos nacionales. 158. Sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente, evaluar impactos económicos y sociales de eventos extremos, y adecuar la política ambiental a las proyecciones del entorno económico y social. Ejecutar programas para la conservación,

Comunista de Cuba, 2017) expresan de manera coherente y sistémica la necesidad de formar con calidad la fuerza de trabajo calificada en las especialidades agropecuarias de nivel medio y superior y los objetivos de las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos, marcan pautas sobre la necesidad de la integración de la formación ambiental a la formación profesional en las especialidades agropecuarias en el contexto cubano.

Particularmente la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos (Partido Comunista de Cuba, 2017) expresan lo concerniente a la formación profesional en las especialidades agropecuarias en cuatro de los nueve ejes estratégicos: transformación productiva e inserción internacional, potencial humano, ciencia, tecnología e innovación, recursos naturales y medio ambiente y desarrollo humano, equidad y justicia .

Por estas razones la formación agropecuaria es de particular importancia en Cuba donde la agricultura ha estado presente en la escuela desde la época de la colonia, con las consecuentes diferencias en el decursar del tiempo, fundamentalmente vista como conocimiento y sin los necesarios nexos con el contexto en un país eminentemente agrícola, por lo que resulta imprescindible su tratamiento, máxime en el marco de las crisis financiera, ecológica, económica y alimentaria que se abaten sobre el mundo en el escenario de cambio climático con el objetivo de contribuir desde la escuela a la soberanía y seguridad alimentaria desde posiciones más cercanas al contexto de praxis que permitan a los que se forman interpretar los procesos que se desarrollan en la actividad agropecuaria y consecuentemente mejorar la relación de los seres humanos con el medio ambiente.

En este artículo se ofrece una aproximación a los fundamentos epistémicos de la formación agropecuaria desde una perspectiva abarcadora para su aplicación en los procesos formativos de los diferentes niveles de enseñanza con las consecuentes adecuaciones, teniendo como sustento la revisión crítica de las diferentes fuentes documentales nacionales y extranjeras relacionadas con la agricultura y su enseñanza, la agroecología, la ecosemiótica y sus desarrollos , los autores se valen del análisis y la síntesis, así como de la aplicación del método histórico-lógico para formular los fundamentos epistémicos de la formación agropecuaria y su conceptualización.

DESARROLLO

De acuerdo con recientes informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2016), sin la adaptación al cambio climático no será posible lograr la seguridad alimentaria para todos y erradicar el hambre, la malnutrición y la pobreza. Después de 2030, las repercusiones negativas del cambio climático en la productividad de los cultivos, la ganadería, la pesca y la actividad forestal serán cada vez más graves en todas las regiones, los descensos de la productividad tendrán serias consecuencias para la seguridad alimentaria. La escasez de suministros alimentarios dará lugar a una elevación importante de los

rehabilitación y uso racional de recursos naturales. Fomentar los procesos de educación ambiental, considerando todos los actores de la sociedad.

precios de los alimentos, mientras que la mayor variabilidad del clima tendrá como resultado un aumento de la volatilidad de los precios.

Cuba en su condición de país insular es vulnerable al cambio climático que en lo previsible se incrementará con la creciente urbanización, el decrecimiento poblacional y el envejecimiento. Hacia el año 2050 en Cuba la urbanización alcanzará el 80% y se acentuará el decrecimiento de la población que tiene su origen en el descenso de la población rural, asociado con una preferencia de las mujeres a la residencia en áreas urbanas; el proceso de envejecimiento se produce de manera más intensa en la zona urbana que en la rural. En 20 años Cuba estará arribando a un 31 por ciento de su población con 60 años y más y cuatro años después la cifra se eleva a casi un 34 por ciento, siendo el país más envejecido de América Latina y el Caribe (Centro de Estudios de Población y Desarrollo, 2015). Esto da la medida de la necesidad de profundizar en relación agricultura-educación que tiene sus raíces históricas en la época colonial.

En Cuba desde la época colonial se trata la agricultura en los diferentes niveles de enseñanza: en la colonia (Pezuela, 1863), (Sagarra, 1864), (Fernández, 1868), (Pruna, 1882), (Cadenas, 1894), (Riera & Tortosa, 1896); la neocolonia (García S. , 1926 a), (García, 1926 b), (García, 1926 c), (Quesada, 1943) (Vicente & Peralta , 1942) y en el período revolucionario (Castro , F. , 1975), (Castro F. , 1964) (Castro , F. , 1967a) (Castro , F. , 1968b) (Castro , F. , 1969), (Castro , F. , 1966), (Castro , F. , 1968a), (Castro , F. , 1967b); Programa de Educación Agropecuaria (Santos I., Medina, Machado , & Martín, 2011) y (Parrado, O., Gutiérrez, Z., Hernández, M., & Godínez, A. , 2014) la educación agropecuaria en la formación de docentes y la formación laboral agropecuaria en la secundaria básica (Leyva, Santos , & López , 2015).

La presencia de la agricultura se evidencia en los sistemas educativos de diversos países y continentes como España (CEIDA, 1998), Nicaragua (MINED, 2009), República Dominicana (SEE, 2009); Estados Unidos: (Wells, Matthews, Caudle, Lunceford, Clement , & Anderson, The Infusion of Inquiry-based Learning into School-based Agricultural Education: A Review of Literature, 2015), (Chumbley, Haynes, & Stofer, 2015) (Roberts & Edwards, 2015) , (Martin & Kitchell, 2015) y África (Riedmiller, 2002), Sudáfrica (Kidane & Worth, 2014) y en China (Penghui & Tormoehlen, 2007) entre otros.

La fundamentación epistémica y conceptualización de la formación agropecuaria en las condiciones de Cuba parte de la concepción martiana acerca de la agricultura y la educación; del estado del arte de la educación agropecuaria en el mundo y Cuba; la valoración del *proceso de producción de alimentos* desde una perspectiva histórica y sistémica que permita el afloramiento de las regularidades de la relación cultura-naturaleza que dan origen a los problemas ambientales en el devenir de la humanidad desde una perspectiva marxista; del posicionamiento epistemológico de la transdisciplinariedad y las bases teóricas de la agroecología que permiten arribar a la conceptualización de la formación agropecuaria desde una visión agrosemiótica.

El pensamiento martiano como fundamento de la formación agropecuaria.

Sin dar por cerrado el tema dada la profundidad y amplitud de la obra martiana, las claves de su visión de la agricultura y su enseñanza se sintetizan en los ejes siguientes: agricultura-educación-política; procesos de formación –innovación tecnológica-extensión agraria y previsión-sostenibilidad.

Agricultura -educación-política.

La obra martiana es prolija en el sustento de la necesidad de la preparación integral y armónica del hombre para la vida⁷. Muy vigentes son sus palabras cuando se actualiza el modelo económico cubano⁸. Y profundiza en la urgencia del cultivo de la tierra para la solución de los problemas de Cuba⁹. La relación de la agricultura con la instrucción se trata en toda su profundidad, marcada además por la potencialidad de la agricultura para la educación en valores y para enseñar a gobernar a los pueblos¹⁰.

Esta es una de las aristas que esclarece la importancia de la agricultura para nuestros pueblos de América, máxime en estos tiempos de crisis económica, financiera, alimentaria y ambiental. En Cuba se vive un proceso de acercamiento de la agricultura a las ciudades desde una perspectiva agroecológica en el desarrollo de la Agricultura urbana y Sub urbana, así como la entrega de tierras ociosas y el perfeccionamiento de la actividad relacionada con la producción de alimentos que se expresa en los Lineamientos para el desarrollo económico y social del Partido y la Revolución.

No se concibe un profesional que no esté en permanente contacto con los avances que se producen en la tecnología y la innovación en esta esfera, no se concibe tampoco una escuela de agricultura desvinculada del contexto, de los agricultores de avanzada en los diferentes escenarios productivos, del Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino. Tampoco se concibe una escuela de agricultura que no produzca alimentos, proceso base de la formación profesional.

Procesos de formación –innovación tecnológica-extensión agraria.

Se advierte contra la rutina pedagógica dada por la falta de creatividad de los docentes y estudiantes mediadas por la actividad práctica agrícola, la dicotomía entre lo afectivo y lo cognitivo y la significatividad del aprendizaje. Martí enfatiza en el papel del hombre como parte de la naturaleza, a la que no debe agredir con sus acciones. Expresa el vínculo de la creatividad con la ética de respeto a la naturaleza adelantándose a las concepciones bioéticas actuales. Plantea además la necesidad de que los maestros desarrollen acciones extensionistas con los

⁷ La educación ha de ir a dónde va la vida. Es insensato que la educación ocupe el único tiempo de preparación que tiene el hombre, en no prepararlo. La educación ha de dar los medios de resolver los problemas que la vida ha de presentar. Los grandes problemas humanos son: la conservación de la existencia, — y el logro de los medios de hacerla grata y pacífica. Cfr: Martí, José “*Fragmentos*”, O. C. tomo 22, p. 308

⁸ “A valerse de sí, y a emplearse de trabajos de que haya demanda, deben aprender, para su bien y el de su patria, los hombres todos; y lo demás es sabiduría de índice y nomenclatura que no levanta una paja del suelo, ni produce más que pedantes científicos, como la de antes produjo pedantes teólogos” Cfr: Martí, José “*Carta de los Estados Unidos*”, El Partido Liberal, México, 20 y 21 de junio de 1890; Otras Crónicas de Nueva York, 2da edición, Ed. Ciencias Sociales, 1983, p.142

⁹ “Ancha es la tierra en Cuba inculta, y clara es la justicia de abrirla a quien la emplee, y esquivarla de quien no la haya de usar; y con buen sistema de tierras, fácil en la iniciación de un país sobrante, Cuba tendrá casa para mucho hombre bueno, equilibrio para los problemas sociales, y raíz para una República que, por más que de disputas y de nombres, debe ser de empresa y de trabajo.” Cfr: Martí, José. “*El Partido Revolucionario a Cuba*”. Patria, Nueva York, 27 de mayo de 1893. O.C. Tomo 2 p. 346)

¹⁰ Martí, J. (1884). “*La próxima Exposición de New Orleans. A los gobiernos, municipios, Escuelas de Agricultura y hacendados de la América Latina*”. *La América*, Nueva York, mayo de 1884, La Habana: 1975, 2da ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p. 369

agricultores para elevarles el espíritu, incorporarlos a la sociedad con conocimientos acerca del gobierno y contribuir a que mejoren su relación con la tierra que cultivan. Martí se posiciona en contra de la agricultura "de aula", "de papel" y por extensión a la agricultura "digital" y todas las variantes que nieguen la práctica como base y fin del conocimiento, que tanto laceran la formación de los estudiantes de agricultura y todos los relacionados con ella (Martí, 1884).

Hace notar la necesidad de la actualización tecnológica y su contextualización, mediante la introducción de las mejores prácticas agrícolas, así como su vínculo con la formación de profesionales, enfatizando en la labor extensionista de las Escuelas de Agricultura: Muy interesante es su idea, recurrente en varios de sus artículos, acerca de la previsión, válida para cualquier esfera de la actividad humana. Pone de relieve la necesidad de que los agricultores no apliquen mecánicamente los conocimientos, dada la diversidad de condiciones que caracterizan la actividad agrícola (Martí, 1881, 1883).

Previsión -sostenibilidad.

La práctica de la agricultura demuestra con sistemática tozudez que la falta de previsión es causante de muchos males, la agricultura por su dinamismo, exige de prever diferentes variantes, como en un juego de ajedrez, frente a la diversidad de escenarios que puedan presentarse para dar la respuesta oportuna. Muy interesante es su posición acerca del consumo responsable, resaltada en el equilibrio producción –consumo, la importancia de la agricultura y el manejo adecuado de la tierra ¹¹ (Martí, 1875, 1883, 1884), coincidentes con criterios como el de Ramón de La Sagra sobre este tema, que resultan adelantados y coherentes con las concepciones actuales donde se anticipa el enfoque generacional :

Al período actual de madurez de la humanidad, enriquecida con las conquistas de la ciencia, e iluminada en sus empresas, por el sentimiento moral, corresponde la grande y trascendental de explotar la superficie del planeta que habita, del modo más útil y conveniente, no solo para la generación presente, sino también para las generaciones venideras, lo cual no se conseguirá jamás, si no se subordinan los intereses individuales, efímeros y transitorios a los intereses generales y eternos de la humanidad entera. (Sagra, 1860)

Estas ideas deben materializarse en la formación agropecuaria con una visión transformadora de la realidad basada en la participación y el protagonismo, tanto de los que se forman como educadores ambientales, docentes, como los que se forman como ingenieros, técnicos u obreros calificados, por tanto, el pensamiento martiano es una guía para la acción constante, una herramienta para la sistematización permanente de la formación agropecuaria.

La educación agropecuaria en el mundo y Cuba

¹¹ Se vive de la agricultura; la escasísima agricultura de México en nada progresa: cigarra imprevisora, a menudo sorpréndela el invierno, y extenuanla hambre y desnudez: trabaja lo diario: ¿qué hará cuando lo diario falte? Consúmese sobre esta tierra mucho más de lo que la tierra produce—única riqueza real: ¿qué compensa este exceso de consumo. Fuerza es, pues, prevenir la situación peligrosísima que se adelanta, y para que la producción baste al consumo, ir pensando que este equilibrio es necesario, que esta armonía no puede alterarse, que esta riqueza existe siempre, que la tierra produce sin cesar. [...] Ande la industria perezosa: la tierra producirá lo necesario. Debilitése en los puertos el comercio: la tierra continuará abriéndose en frutos. Esta es la armonía cierta. Esta es previsión sensata, fundada en un equilibrio inquebrantable Cfr: Martí, J. (1875). México. Revista Universal, 14 de agosto de 1875, La Habana: 1975, 2da ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p. 310-311

En la revisión realizada de los antecedentes teóricos tanto a nivel mundial como nacional el término utilizado es el de educación agropecuaria y educación agropecuaria basada en la escuela, con diferentes connotaciones generalmente enfocadas a la preparación de los jóvenes para el acceso al mercado laboral.

A nivel mundial la agricultura se trata en las escuelas de países y continentes como España (CEIDA, 1998), Nicaragua (MINED, 2009), República Dominicana (SEE, 2009); Estados Unidos: (Wells, Matthews, Caudle, Lunceford, Clement , & Anderson, The Infusion of Inquiry-based Learning into School-based Agricultural Education: A Review of Literature, 2015), (Chumbley, Haynes, & Stofer, 2015) (Roberts & Edwards, 2015) , (Martin & Kitchell, 2015) y África (Riedmiller, 2002), Sudáfrica (Kidane & Worth, 2014) y en China (Penghui & Tormoehlen, 2007) entre otros.

En el plano internacional las experiencias acerca del tratamiento de la actividad agropecuaria en la escuela son variadas, particularmente interesante resulta el estudio realizado en 30 países de África (Riedmiller, 2002) da a conocer sus diferentes enfoques según los objetivos de la misma sean: educativos (centrado en ofrecer a los educandos conocimientos y habilidades para mejorar las prácticas agrícolas, favorecer la enseñanza de las ciencias naturales, como dimensión práctica de la sostenibilidad en programas de educación ambiental y favorecer las actitudes y motivaciones para la agricultura y la vida rural); económicos (reducir los costos de la educación, favorecer el desarrollo agropecuario local,) o sociopolíticos (preparar a las niñas y muchachas para insertarse en la actividad agropecuaria con una base profesional mínima que le permita elevar sus ingresos, mejorar el estado nutricional de los escolares y atraer a los niños y niñas a la escuela mediante el tratamiento de temas relevantes de su contexto).

Por otra parte (Temu, Per Rudebjer & Chakeredza, 2010) argumentan la necesidad de un enfoque integrado de la agricultura al tratarla en el campo educativo. En países como Argentina la educación agropecuaria comprende el sistema de escuelas dedicadas a la enseñanza agropecuaria, tal como existió en Cuba hasta mediados de la década de los años 60 del siglo XX en el caso de los Hogares Rurales y las Escuelas Secundarias Rurales que servían de fuente de ingreso a las Granjas Escuelas e Institutos Tecnológicos.

En los Estados Unidos la educación agropecuaria basada en la escuela tiene sus inicios en 1917, está enfocada en las necesidades del mercado laboral tiene la misión de preparar a los estudiantes para una exitosa carrera en el ámbito de los sistemas de agricultura mundial, alimentos, fibras y los recursos naturales. Se conceptualiza como *programa sistemático de instrucción para los estudiantes que desean aprender sobre la ciencia, los negocios, la tecnología de la producción vegetal y animal y / o sobre los sistemas ambientales y de recursos naturales*. A través de la educación agropecuaria, los estudiantes se proporcionan oportunidades para el desarrollo de liderazgo, crecimiento personal y el éxito profesional. Tiene su sustento en el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en la investigación que enfatiza en el desarrollo cognitivo pensamiento crítico y desarrollo intelectual de los estudiantes del nivel secundario (Wells, Matthews, Caudle, Lunceford, Clement , & Anderson, 2015).

En China (Penghui & Tormoehlen, 2007) ante la carencia de un sistema para el tratamiento de la educación agropecuaria recomiendan establecerlo sobre las bases del currículo existente.

En el caso cubano se tiene en cuenta la revisión de Planes de Estudio y programas en diferentes momentos históricos contenidos en diversas fuentes (Pezuela, 1863), (Sagarra, 1864), (Fernández, 1868), (Pruna Santa Cruz, 1882), (Riera & Tortosa Picón, 1896); la neocolonia (García Spring S. , 1926 a), (García Spring S. , 1926 b), (García Spring S. , 1926 c), (Quesada, 1943) (Vicente & Peralta Reyes , 1942) y en el período revolucionario (Castro Ruz F. , 1975),; Programa de Educación Agropecuaria (Santos Abreu I., Medina Morales, Machado Muros, & Martín Santos, 2011) y (Parrado Alvarez, O., Gutiérrez Lastra, Z., Hernández González, M., & Godínez Do-Val, A. , 2014) .

Del estudio realizado se evidencia que en Cuba la agricultura estado presente en la escuela desde la época de la colonia; la neocolonia y en el período revolucionario constituyen referentes importantes las ideas expresadas por Fidel Castro Ruz durante el período 1959-1973, donde se delinear las ideas para que la agricultura se constituya en el sustento productivo de la aplicación del principio estudio-trabajo en las Escuelas en el Campo (Castro Ruz F., 1975), (Castro Ruz F. , 1964) (Castro Ruz F. , 1967a) (Castro Ruz F. , 1968b) (Castro Ruz F. , 1969), (Castro Ruz F. , 1966), (Castro Ruz F. , 1968a), (Castro Ruz F. , 1967b) que sustenta la formación continua de los profesionales de nivel medio y superior en carreras agropecuarias y la vinculación de los centros formadores con la actividad productiva, con las consecuentes diferencias en su tratamiento en el decursar del tiempo.

Recientemente (Santos Abreu I., Medina Morales, Machado Muros, & Martín Santos, 2011) como resultado de investigaciones realizadas elaboran un libro de texto y proponen un programa básico (Santos Abreu I., Medina Morales, Martín Santos, & Machado Muro, 2012) para el tratamiento de la actividad agropecuaria en la formación de docentes. Como se denota en Cuba existen condiciones favorables para que el tratamiento de la agricultura en la enseñanza general y la formación de docentes, permita lograr los objetivos de la escuela con un enfoque interdisciplinario e intertransversal¹² en el tratamiento de estos contenidos.

Con la introducción de la educación agropecuaria en la formación de docentes (Santos Abreu I., Medina Morales, Martín Santos, & Machado Muro, 2012) se asume su tratamiento desde una perspectiva más amplia e integradora. Este programa ha sido perfeccionado (Parrado Alvarez, O., Gutiérrez Lastra, Z., Hernández González, M., & Godínez Do-Val, A. , 2014) y connota la actividad agropecuaria en su dimensión cultural lo que resulta hoy altamente complejo, no sólo por la multiplicidad de acepciones, significados y definiciones que conlleva un acercamiento en el plano teórico sino por lo que presupone apreciarlo, ante todo, como fenómeno multidimensional en su inserción social, con lo que se revela su significación práctica en el controvertido mundo de hoy.

No obstante lo expresado, en Cuba, en comparación con otros países, existen todavía muchas opciones para el tratamiento con seriedad y profundidad de la agricultura como contenido específico en los diferentes niveles de educación, dado por las características propias de la

¹²[...]el proceso en que se interrelacionan los temas transversales mediante enfoques de integración de contenidos de la formación del profesional, de manera que los estudiantes sean capaces de conocer, vincular y enfrentar, con posiciones críticas y reflexivas los diversos problemas, necesidades y retos vinculados a la naturaleza, la sociedad y el desarrollo en cada momento histórico concreto. Cfr: Cardona, J. (2010). Estrategia pedagógica para la formación ambiental inicial del profesor de Ciencias Naturales de la Educación Preuniversitaria. Tesis doctoral inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí", p. 62 y Cardona Fuentes, J., & Vera Toledo, J. (2014). El diseño de un programa de formación ambiental con enfoque intertransversal. *Transformación*, 10(1), 132-142. Recuperado de <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1550/1529>

actividad agropecuaria en lo ambiental, cultural, económico, político y social así como en la imperiosa necesidad de alcanzar la soberanía y seguridad alimentaria como asunto de seguridad nacional para la construcción de un socialismo próspero y sostenible. Esto releva la necesidad de una visión transdisciplinaria como la que sustenta la agroecología para un acercamiento efectivo al contexto de praxis.

Transdisciplinariedad y agroecología

Para lograr una integración de la formación al contexto de praxis es necesario e imprescindible esclarecer los conceptos de pluri-disciplinariedad (estudio de un objeto de una sola y misma disciplina por varias disciplinas a la vez) inter-disciplinariedad (transferencia de métodos de una disciplina a otra) la trans-disciplinariedad (como el prefijo “trans” lo indica, lo que está a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente en el cual uno de los imperativos es la unidad del conocimiento) (Nicolescu, 1996).

Según la Carta de la Transdisciplinariedad (1994)¹³ la apropiación de la transdisciplinariedad en el proceso de formación agropecuaria presupone la actitud y visión transdisciplinaria: el rigor en los argumentos en el análisis de la realidad; la apertura a la aceptación de lo desconocido, lo inesperado y lo imprevisible; y la tolerancia que implica el reconocimiento de ideas y verdades opuestas a las propias. Una educación auténtica no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento. Debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar. La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos.

Desde este punto de vista se reconoce la importancia de la transdisciplinariedad en los procesos de formación agropecuaria (Francis, Breland, Østergaard, Lieblein, & Morse, 2013) ; en el aprendizaje experiencial en el campo de la agroecología y Alvarez Salas, Polanco-Echeverry, & Ríos Osorio, (2014) acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología como una ciencia de la complejidad, transdisciplinar y de carácter sistémico, orientada a dar respuesta a los problemas en los agroecosistemas. Para ello, proponen como objeto de estudio la resiliencia socioecológica y la agroecología como objeto de conocimiento los agroecosistemas; Gliessman, (2013) y Méndez, Bacon, & Cohen, (2013) enfatizan en la agroecología basada en la transdisciplinariedad, la participación y la acción transformadora.

La agroecología se constituye en pilar epistemológico para la formación agropecuaria orientada a la sostenibilidad, y de la concepción epistemológica que se apropie el formador dependerá en gran medida la eficacia de su desempeño.

En la formación agropecuaria debe prestarse atención a la conceptualización de los sistemas (agroecosistemas) al definir sus límites, elementos estructuras y procesos intervinientes y relacionados en sus diferentes escalas (glocal) y en sus dimensiones temporal y espacial para lo cual debe superar dicotomías propias del enfoque cartesiano (cultura-naturaleza, sociedad-naturaleza y sujeto-objeto).

¹³ Convenio de Arrábida (1994). Comité de redacción: Lima Freitas, Edgar Morin y Basarab Nicolescu. Recuperado de : <http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>

La visión amplia y compleja de la agroecología se vislumbra de acuerdo con (León, 2012) como “la ciencia que estudia la estructura y función de los agroecosistemas tanto desde el punto de vista de sus interrelaciones ecológicas como culturales”.

Cuando se visualiza la agroecología como una transdisciplina (Álvarez-Salas, Polanco-Echeverry, & Ríos Osorio, 2014), se supone la existencia de niveles de complejidad y de relación, lo que posibilita abordar la complejidad de la realidad desde diversos enfoques epistemológicos, así como su concepción participativa de los movimientos sociales y transformadora de la realidad considerando el diálogo de saberes, la lucha por la equidad, la autodeterminación y la justicia social (Méndez, Bacon, & Cohen, 2013) con políticas coherentes que permitan realizar los cambios pertinentes en los sistemas alimentarios, en tal sentido se sustenta la necesidad de la Agroecología Política (González de Molina, 2013).

Superar la dicotomía sociedad-naturaleza en el campo de la agroecología requiere relevar el pensamiento social agrario en la formación agropecuaria (Sevilla Guzmán & Woodgate, 2013). Es reciente el papel de los movimientos sociales (Vía Campesina (VC), en la agroecología para el cambio social incorporando sus objetivos sociales, culturales y políticos en respuesta a las políticas de la globalización neoliberal, superando el enfoque de la agroecología como ciencia que explica el funcionamiento de los agroecosistemas o los principios que fundamentan las prácticas ecológicamente productivas. (Rosset & Martínez Torres, 2012).

En Cuba ha cobrado fuerza la apropiación de la agroecología por los campesinos en el Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino en Cuba (MACAC) liderado por la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) que en la práctica productiva agropecuaria aplica con eficacia y de forma intuitiva la hermenéutica de segundo grado.

La arista política de la agroecología es particularmente relevante para la transformación de la realidad pues la agroecología para el formador no es solamente la ciencia que identifica los factores físicos del agroecosistema sino que propone vías para implementar los cambios necesarios y eso está relacionado directamente con esta arista, muy poco se hubiera hecho en Cuba sin la voluntad política para implementar prácticas agroecológicas en el marco de la Agricultura Urbana, Sub urbana y Familiar como parte del cambio de paradigma en el sistema alimentario.

Esto puede aportar a la construcción del conocimiento de las dinámicas socioecológicas de los agroecosistemas, lo que permite entender su resiliencia, esta visión permite superar los enfoques cartesianos de la agroecología que aún subsisten y pueden lastrar de hecho la formación agropecuaria, lo que se evita con la aproximación intencionada de la formación, al universo simbólico del contexto de praxis con un enfoque agrosemiótico.

Enfoque agrosemiótico de la formación agropecuaria

En su trabajo sobre el origen de las funciones psíquicas superiores, Vigotski planteó que la característica distintiva de la acción humana es que está mediada por herramientas (instrumentos y artefactos técnicos) y signos. Vigotsky pensaba que, del mismo modo que las herramientas nos permiten la manipulación y transformación externa de nuestro medio, los signos viabilizan la manipulación y transformación interna. La invención y el uso de signos como medios auxiliares para resolver cualquier problema psicológico confrontado por el hombre (recordar, comparar algo, comunicarse, seleccionar, etc.) es, desde el punto de vista psicológico, en un punto análogo a la invención y el uso de herramientas (Vigotsky, 1995).

La incorporación al plano individual, intrapsicológico de lo que previamente ha pertenecido al ámbito de la interacción entre el medio y el individuo constituye uno de los conceptos claves de la teoría vigotskiana y se denomina “internalización”. Relacionado con el tipo de interacción social, los signos, los distintos sistemas semióticos cumplen un papel esencial: en primer lugar, cumplen una función de comunicación y en segundo lugar como instrumento de organización y del control del comportamiento del individuo.

La dinámica de la relación entre el conocimiento empírico espontáneo y la naturaleza se explica por el papel de la simbolización en la actividad práctica del hombre por Ilienkov E. V.:

[...] en el hombre está idealizada toda la naturaleza, y no solo aquella parte de esta, que el produce directamente y reproduce o consume utilitariamente. Sin la *idealización* constante de los objetos reales que renuevan la vitalidad humana, sin su transformación en lo ideal y, por eso mismo, sin la *simbolización*, el hombre no puede ser sujeto activo de la producción social. (Ilienkov,1984)

Lo ideal se realiza directamente en el símbolo y mediante el símbolo, es decir a través del cuerpo de la palabra exterior, sensorialmente perceptible, visible, y audible. Pero este cuerpo, quedándose consigo mismo, es al mismo tiempo ser de otro cuerpo, y en calidad de tal, su ser ideal, su significación, es completamente distinta de su forma corporal, percible directamente por los oídos o los ojos. La palabra como signo, como nombre, no tiene nada de común con aquello de lo cual es signo. Este común se revela únicamente en el acto de transformación de la palabra en práctica y a través de la práctica, en cosa (y luego en el proceso inverso), se revela en la práctica y en la asimilación de sus resultados. (Ilienkov,1984)

Desde la psicología soviética Leontiev, explica el papel de los significados en la actividad práctica del hombre.

De este modo, los significados refractan el mundo en la conciencia del hombre. Aunque el portador de los significados es el lenguaje, el lenguaje no es el demiurgo de los significados. Tras los significados lingüísticos se ocultan los modos (operaciones) socialmente elaborados de la acción, en cuyo decursar, los hombres cambian y conocen la realidad objetiva. Con otras palabras, en los significados está representada la forma ideal (transformada y convertida en materia del lenguaje) de existencia del mundo objetual, de sus propiedades, vínculos y relaciones, puestas al descubierto por la totalidad de la práctica social. Por ello, los significados por sí mismos, o sea, abstraídos de su funcionamiento en la conciencia individual, son tan poco “psicológicos”, como la realidad socialmente conocida que se encuentra tras ellos (Leontiev,1972)¹⁴

El proceso permanente de lectura, diálogo, interpretación y toma de decisiones explica por qué unos agricultores tienen éxito y otros no en similares condiciones ecológicas, también tiene repercusión en la formación de los profesionales cuando esta transcurre desvinculada de los contextos de desempeño y particularmente si se trata de la formación agropecuaria, en este sentido la explicación científica y las bases epistemológicas de este proceso están relacionadas con la semiótica, en general, la ecosemiótica en particular y singularmente la agroecosemiótica

pues la actividad humana no se puede concebir aislada de la naturaleza de la que formamos parte, el trabajo, el lenguaje y la comunicación le permitieron al ser humano diferenciarse del resto de los animales.

Desde su surgimiento como especie el ser humano se ha enfrentado a un proceso continuo de interpretación de la naturaleza para adaptarse a las condiciones de su existencia. El surgimiento de la agricultura marca un hito importante en el desarrollo humano y su creciente separación de la naturaleza que llega hasta nuestros días coexistiendo las formas primarias de relación en el caso de cazadores-recolectores con la agricultura de precisión.

Este proceso se basa en la interacción de sistemas dos sistemas materiales o ideales donde el reflejo como un atributo de la materia, el contenido, la estructura, la particularidad – de un sistema se reproduce de otra forma en otro sistema y consecuentemente la comprensión del reflejo está vinculada a la correspondencia e identificación de dos sistemas como resultado de su interacción donde se cumple el presupuesto de reflexividad.

El presupuesto de reflexividad considera que un sistema está constituido por la interferencia recíproca entre la actividad del sistema objeto y la actividad objetivadora del sujeto y que el objeto solo es definible en su relación con el sujeto en dos niveles, epistémico y autoreflexivo.

El nivel epistémico se manifiesta cuando manejamos un sistema óptico-lógico natural (un ser vivo) que produce sentido. La interferencia se produce entre la actividad objetivadora del sujeto y la actividad objetivadora limitada del objeto, entre las interpretaciones del medio operadas por el sujeto y por el objeto.

El nivel auto reflexivo está presente en el caso de sistemas hablantes, que ejercen una actividad objetivadora o producción de sentido del mismo nivel que la del sujeto. La interferencia se produce entre las actividades objetivadoras del sujeto y el objeto, por reflexividad recíproca.

Lo anterior nos conduce a la posición hermenéutica contextual, donde se enfatiza lo relacional, la interacción sujeto-objeto, ambos formando parte de un todo e influyéndose mutuamente. En esta posición no se reduce el papel del objeto o del sujeto, si no que se ven en una complementariedad intercambiable, dialógica, “considerando reiterativamente al sujeto ya como polo activo (agente, constituyente), ya como polo pasivo (paciente, constituido) y al objeto, a su vez, también reiterativamente ya como condicionante y constituyente, ya como condicionado y constituido”.

Desde esta concepción, la verdad contextual es construida por consenso intersubjetivo acerca de una u otra inter-objetividad investigada, a partir del contexto de praxis cognitiva en que están inmersos los sujetos que la construyen, esto obliga a que todas esas *interpretaciones* sean *contrastadas con la praxis cotidiana* de los hombres y mujeres concretos y reales, y que sean los *resultados de tal contrastación*, en cuanto a su carácter enriquecedor o empobrecedor para con esa praxis humana –y los fundamentos normativos a los que remite–, *los que decanten una u otra de esas interpretaciones construidas*.¹⁵

El surgimiento de la semiótica como ciencia ha dado lugar a desarrollos ulteriores (Maran, Mimicry: Towards a semiotic understanding of nature. Sign Systems Studies, 2001), (Maran, Towards an integrated methodology of ecosemiotics: The concept of nature-text, 2007), como la ecosemiótica con las contribuciones de (Noth, 2001) que considera los ecosistemas desde el punto de vista comunicativo, estudia el rol de las percepciones y categorías conceptuales en el diseño, construcción y transformación de las estructuras ambientales.

¹⁵ Sotolongo Codina, P. L. & Delgado Díaz C. J. (2006). La epistemología hermenéutica de segundo orden en Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe de la red CLACSO <http://www.clacso.org.ar/biblioteca> - biblioteca@clacso.edu.ar

La ecosemiótica en su definición más general se encarga del estudio de las percepciones y la caracterización conceptual en el diseño, construcción y transformación de las estructuras ambientales y proporciona las herramientas conceptuales para describir el papel de los signos y la comunicación en la dinámica del ambiente físico (Maran & Kull, 2014) y establecen los principios clave de la ecosemiótica que se aplican en los agroecosistemas, tipo de ecosistema donde la influencia antrópica es fundamental.

En esta línea de pensamiento, desde una posición sociosemiótica de la cultura Cruz Doimeadiós (2012) precisa que las decisiones que eligen los sujetos en su relación con la naturaleza están íntimamente asociadas a los significados que cada grupo social le asigna a la naturaleza, los cuales se elaboran en base a los símbolos construidos previamente, mediante el proceso de construcción simbólica de la naturaleza definido por esta autora como: un proceso especial de interpretación y elaboración simbólica el cual está en correspondencia con el otorgamiento de significados haciendo uso de un sistema sígnico-valorativo, a partir del cual se organizan las prácticas culturales que posibilitan la apropiación social y la transformación de la naturaleza.

Las aproximaciones de las ciencias particulares a la semiótica han tenido lugar desde la geografía cultural con énfasis en los paisajes (Lindström, Kul, & Palang, 2011) y la agricultura (Pânzaru, 2011), por otra parte la incorporación de visión semiótica de los procesos de formación tienen sus antecedentes en el diseño curricular de la Ingeniería agroindustrial (Gualdrón de Aceros, Barbosa Chacón, & Vásquez Cardozo, 2010).

En el campo de la agricultura, el investigador estonio E.Nugis (2011) propone su visión acerca de la agrosemiótica como parte de la biosemiótica que incluye la ecosemiótica, zoosemiótica, fitosemiótica y micosemiótica. Por otra parte, propone el término pedosemiótica enfocado a la construcción de significados relacionados con las propiedades del suelo, no obstante, se necesita una definición de agrosemiótica con un carácter más amplio, que rebase la naturaleza y releve la dimensión cultural de la relación sujeto-objeto.

Agrosemiótica

Considerando los elementos expuestos en párrafos precedentes en este trabajo se define la agrosemiótica como la semiótica de los agroecosistemas, ecosistemas particulares—, donde coexisten en permanente diálogo la naturaleza y la cultura en un proceso de lectura, interpretación y toma de decisiones sobre la base de la interacción de sus dimensiones: cultural, social, económica, política, demográfica y natural para asegurar la soberanía y seguridad alimentaria en su orientación a la sostenibilidad.

La agrosemiótica es la base para la formación agropecuaria de los profesionales, pues en la medida que esta se aleja del eslabón de base, la calidad en la formación de los profesionales se verá limitada. De acuerdo con lo cual resulta interesante considerar las potencialidades de trabajar la formación agropecuaria desde los servicios ecosistémicos de la agrobiodiversidad.

Agrobiodiversidad y formación agropecuaria.

En la ley marco ambiental cubana se establece que: “Es obligación de todos los órganos y organismos estatales y demás personas naturales y jurídicas, adoptar en las esferas de sus

respectivas competencias, las acciones y medidas necesarias para asegurar la conservación de la diversidad biológica nacional y la utilización sostenible de sus componentes.”¹⁶

La agrobiodiversidad está integrada por las comunidades, especies y los organismos que integran toda la variabilidad genética utilizada en la agricultura y la ganadería, además de las especies silvestres que viven y medran en condiciones naturales relacionadas con las especies domesticadas, así como la diversidad cultural que se genera en la relación de los seres humanos en la apropiación de la naturaleza. Se refiere a la variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos que son importantes para la alimentación y la agricultura.

En su sentido más amplio comprende, no solo los recursos genéticos de especies cultivadas y/o cultivables, sino también toda aquella diversidad biológica necesaria para sostener funciones claves del agroecosistema, conservar su estructura y procesos, contribuir a generar bienes y servicios a la producción (servicios ecosistémicos), para asegurar la alimentación y permitir el desarrollo agropecuario sustentable.

Los SE tanto en su conceptualización como en su clasificación han sido tratados por (De Groot, Wilson, & Boumans , 2002), (Montes & Salas, 2007), (Costanza, 2008), (Camacho Valdéz & Ruiz Luna, 2012), (Zaccagnini, 2014), son aquellos beneficios (directos e indirectos) que la sociedad apropia derivados de los componentes y funciones de los ecosistemas que de acuerdo con una visión moriniana compleja, el ecosistema lo podemos, pues, percibir como el complejo sistema de innumerables y variadísimos eventos que se convierten en signos y señales para los distintos seres vivientes, formando miríadas de redes, las cuales acaban a su vez componiendo una especie de “polirred” que incesantemente se teje/desteje cual tela de Penélope, con informaciones e instrucciones que emanan de todas partes y son una manifestación tanto en lo objetivo como en lo subjetivo de la relación de la cultura y la naturaleza.

Entonces se revela como potencialidad para la integración de los contenidos en la formación agropecuaria, la consideración de los servicios ecosistémicos (SE): de soporte (de procesos ecosistémicos, de formación de suelo, de transporte, de hábitat humano y biodiversidad, de mantenimiento de biodiversidad, de ciclos de nutrientes, etc.), provisión (de alimentos, de agua, de recursos genéticos, de fibras y maderas, de biocombustibles, de medicinas, etc) , regulación (de clima, de gases, de calidad y cantidad de agua, de erosión, de contaminación, de reciclado de nutrientes, de polinización, de enfermedades, etc.) y culturales (de identidad cultural, de recreación y turismo, de beneficios estéticos y espirituales, de ciencia y educación, etc.).

La formación agropecuaria para la orientación de estos servicios y procesos hacia la sostenibilidad permite tratar con integralidad los principales problemas ambientales que inciden en la producción agropecuaria.

La formación agropecuaria y su conceptualización

La formación como categoría en el campo de la pedagogía se trata por diferentes autores, de ellos es considerar los aportes de (Honoré, 1980), (Honoré, 1992), que la define en la dinámica interioridad-exterioridad, la formación tiene que ver con construir una cultura, escoger un campo de investigación y de práctica para compartir con otros el descubrimiento de nuevos medios, elaborar nuevas reglas y fabricar nuevos modelos.

¹⁶ Cfr. República de Cuba. Ley 81 (Sobre medio ambiente). Capítulo 2.Art. 84

La formatividad se revela solamente como la condición de posibilidad de lo posible y de ninguna manera como una obligación. La intención, el proyecto y el sentido toman forma y fuerza para transformar las significaciones aceptadas; la formación del investigador; (Yurén Camarena M. T., 2000) y (Yurén Camarena M. , 1999) (Sánchez Lima, 2008); la formación ambiental (Figueroa Hernández, 1995), como proceso orgánico y reflexivo de organización del saber y de la sociedad en la construcción de nuevas capacidades para comprender e intervenir en la transformación del mundo.

En una revisión sobre la formación ambiental Molano & Herrera (2014) expresan que, aunque se cuenta con experiencias enriquecedoras dirigidas a la innovación curricular, aún son muchos los procesos con tendencias hacia la visión fragmentada de la realidad, con currículos semejantes a planes de estudio y la educación ambiental centrada en lo disciplinar. A modo de conclusión, hacen una propuesta de formación ambiental universitaria alternativa.

Para orientar la formación profesional hacia la sostenibilidad es necesario tener una visión integradora, sistémica y compleja de la misma que no puede estar centrada en una visión parcelada del medio ambiente.

Esta problemática se deriva principalmente de la concepción de la relación ser humano medio ambiente que se asume en la práctica educativa y productiva donde la apropiación de los diferentes componentes del medio ambiente es limitada y conduce a un enfoque reduccionista del mismo, y por consiguiente se pierden las oportunidades que ofrecen las diferentes fuentes de la diversidad: actores, contextos y estilos didácticos entre otras que pudieran mencionarse.

Contexto de la praxis para la formación agropecuaria

Para la comprensión cabal del contexto de praxis se requieren acotaciones teóricas que superen las concepciones reduccionistas de la vida, de las pirámides tróficas y se enmarquen en la concepción reticular de trama, de red, donde la formación agropecuaria del educador ambiental considere las intersubjetividades de todos los actores participantes en el proceso y las interobjetividades de los objetos ambas mediadas por la praxis , en un proceso reflexivo e interaccional para transformar la propia praxis, el contexto de praxis tiene varias dimensiones: espacial, temporal, económica, jurídica, política demográfica, cultural, ética, ambiental y natural. La formación agropecuaria implica de hecho, conocer las causas de los problemas ambientales para accionar sobre ellas desde la vinculación de la teoría con la práctica en los escenarios productivos con un enfoque participativo de los actores intervinientes en la producción de alimentos que promueva el acercamiento entre el productor y el consumidor , de nada vale hablar de formación agropecuaria sin delimitar con claridad y precisión que la situación actual en la que se encuentra la humanidad, donde peligra su existencia se debe al capitalismo y su sed desmedida de ganancias que cada vez se concentran en menos manos.

Una contribución importante para una mirada sistémica del contexto de praxis las ofrece el modelo ecológico de U. Bronfrenbrenner. El modelo ecológico de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1977) y sus ulteriores desarrollos (Neal & Neal, 2013) resultan necesarios para establecer las bases teóricas y metodológicas que permitan perfeccionar la formación agropecuaria en un diálogo permanente con el contexto desde una visión ecológica compleja.

Bronfenbrenner define el desarrollo como “el proceso por el que la persona en desarrollo adquiere una concepción del ambiente ecológico más amplia, diferenciada y válida y se motiva y se vuelve capaz de realizar actividades que revelen las propiedades de ese ambiente, lo apoyen y lo reestructuren, a niveles de igual a mayor, en cuanto a su forma y contenido”, pero lo que hace realmente novedosa la aportación de Bronfenbrenner es su forma de entender los sistemas o contextos.

Para explicar las relaciones que se establecen entre los diferentes sistemas Bronfenbrenner recurre al concepto de transiciones ecológicas, que hace referencia a los cambios de rol o de entorno que ocurren a lo largo de toda la vida. En concreto, este autor señala que: “*Una transición ecológica se produce cuando la posición de una persona en el ambiente ecológico se modifica como consecuencia de un cambio de rol, de entorno o de ambos a la vez*”.

Este modelo permite valorar tanto el desarrollo del sujeto y sus relaciones con los diferentes sistemas que inciden en la formación agropecuaria a los efectos de incidir sobre la sostenibilidad de los mismos como parte de su formación continua. Todo ello implica entonces que ha de existir una intención y un motivo para que un determinado sujeto realice una actividad.

Para que la formación agropecuaria sea eficaz se necesita aplicar un enfoque sistémico de la formación que tenga en cuenta el proceso de producción de alimentos, para lo que se tienen como fortaleza las investigaciones que se realizan para integrar las cadenas productivas y de valor con la formación profesional, donde no se visibiliza con integralidad el papel de la formación de los recursos humanos en general y la de profesionales de nivel medio y superior en particular (Vinci, y otros, 2014), (Bárceñas, Prado, Rosales, & Pérez, R, 2014), donde no se discriminen los saberes locales relacionados con la actividad agropecuaria.

En este campo Landini (2010), analiza la dinámica del saber local, particularmente su enriquecimiento y reconfiguración a partir de la incorporación de avances técnicos y conocimientos científicos. Estudia los procesos de invención, circulación y consolidación de saberes locales desde una perspectiva histórica con el apoyo de marcos conceptuales provenientes de la psicología social, conceptualiza las dinámicas implicadas y propone un modelo comprensivo destinado a describir y explicar los procesos comunitarios de invención de saberes y la relación entre saberes locales y conocimientos científicos.

El conocimiento tradicional es también objeto de tratamiento por la universidad (García Lobo & Anido Rivas, 2016) en su relación con las competencias y funciones universitarias. La psicología y la semiótica contribuyen a explicar la necesidad de potenciar el nexo entre el conocimiento empírico espontáneo y el conocimiento científico como expresión de la vinculación de la teoría con la práctica.

Para ello se requiere materializar la formación agropecuaria como un proceso complejo, dinámico, hermenéutico y dialógico de apropiación de la actividad agropecuaria orientada a la sostenibilidad que parte de comprensión cabal del contexto de praxis (en sus dimensiones: espacial, temporal, económica, jurídica, política demográfica, cultural, ética, ambiental y natural), en este sentido se necesita precisar la ruralidad como espacio formativo.

La formación agropecuaria en Cuba apunta entonces al tratamiento de la ruralidad en su dimensión cultural, existente tanto en el campo como en las ciudades producto de la migración del campo a la ciudad en el proceso de urbanización al que Cuba no escapa, con casi el 80% de la población residente en áreas urbanas, así como el mejoramiento de las condiciones de vida (educación, salud, vivienda, infraestructura) en las áreas rurales, también la existencia de la agricultura urbana y sub urbana. Por lo que se plantea como definición operacional de ruralidad

la siguiente: condición dada por la existencia de la actividad agropecuaria como parte de la cultura en relación con la naturaleza, ya sea a través del uso de los recursos y servicios naturales para la producción agropecuaria como por su aprovechamiento en otro tipo de actividades, como la recreación, turismo, educación y residencia. En esta definición se flexibiliza la dimensión espacial y contribuye a la ampliación de los contextos de praxis de en la formación de técnicos medios y docentes para las especialidades agropecuarias.

El contexto de praxis para la formación agropecuaria se encuentra en la base productiva agropecuaria conformada por la Agricultura Urbana (AU), La Agricultura Suburbana (ASU) y la Agricultura Familiar (AF), UBPC, CPA y las instituciones que se encuentran en el ámbito comunitario al que la institución docente pueda acceder, el contexto social, ambiental, económico, político y cultural en permanente interacción con los IPAs y los centros de investigación.

Formación agropecuaria

Luego de profundizar en las ideas martianas acerca de la agricultura y la instrucción en sus ejes agricultura-educación-política; enseñanza práctica de la agricultura; procesos de formación – innovación tecnológica-extensión agraria y previsión-sostenibilidad; la agroecología como una con la existencia de niveles de complejidad y de relación, que posibilitan abordar la complejidad de la realidad desde diversos enfoques epistemológicos, así como su concepción participativa de los movimientos sociales y transformadora de la realidad considerando el diálogo de saberes, la lucha por la equidad, la autodeterminación y la justicia social; la visión agrosemiótica del proceso de formación y la integración de las potencialidades de los servicios ecosistémicos de la agrobiodiversidad se define la formación agropecuaria como: proceso complejo, dinámico, hermenéutico y dialógico de apropiación de la actividad agropecuaria sobre la base de la interacción de sus dimensiones: cultural, social, económica, política, demográfica y natural para asegurar la soberanía y seguridad alimentaria en su orientación a la sostenibilidad.

Por lo que se requieren acotaciones teóricas que superen las concepciones reduccionistas de la vida, de las pirámides tróficas y se enmarquen en la concepción reticular de trama, de red, donde la formación profesional considere las intersubjetividades de todos los actores participantes en el proceso y las interobjetividades de los objetos ambas mediadas por la praxis, en un proceso reflexivo e interaccional para transformar la propia praxis.

La aplicación de estas concepciones permite orientar con mayor intencionalidad los procesos formativos en los diferentes niveles del sistema educacional cubano y de los organismos relacionados con la actividad agropecuaria.

CONCLUSIONES

La agricultura como actividad esencial para la supervivencia humana requiere de un proceso formativo que dé respuesta a la necesidad de alcanzar la soberanía y la seguridad alimentaria, para ello la formación agropecuaria deberá superar las barreras disciplinares y las concepciones establecidas en el tratamiento de la agricultura en procesos formativos de pre y post grado basados en una alienación de los contextos productivos y acercarse con intencionalidad al contexto de praxis para que el que se forma en los diferentes niveles de enseñanza ,

particularmente el profesional pueda, en un proceso permanente de lectura, diálogo, interpretación y toma de decisiones adecuadas orientarlo hacia la sostenibilidad.

Los fundamentos epistémicos de la formación agropecuaria en Cuba tienen sus raíces en las ideas martianas acerca de la educación y la agricultura que entroncan con las concepciones agroecológicas actuales y posibilitan, con una postura agrosemiótica orientar hacia la sostenibilidad la actividad agropecuaria en aras de la soberanía y la seguridad alimentaria mediante un dialogo permanente entre el saber científico y la cultura popular tradicional.

RECOMENDACIONES

Estudios ulteriores deben profundizar en la arista empírica de la agrosemiótica como herramienta para la transformación de la actividad agropecuaria, el proceso de formación de los profesionales de estas especialidades y el tratamiento de la agricultura en el sistema educativo.

REFERENCIAS

- Alvarez Salas, L. M., Polanco-Echeverry, D. N., & Ríos Osorio, L. (2014). Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología . Cuadernos de Desarrollo Rural, 11(74), 55-74.
- Bárceñas, A., Prado, A., Rosales, O., & Pérez, R. (2014). Integración regional: hacia una estrategia de cadenas de valor inclusivas. Santiago de Chile: CEPAL.
- Bronfenbrenner, U. (1977). Toward an experimental ecology of human development. *American Psychologist*, 32, 513-531.
- Camacho Valdéz, V., & Ruiz Luna, A. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Revista Bio Ciencias*, 1(4 Año 2), 3-15.
- Cardona Fuentes, J., & Vera Toledo, J. (2014). El diseño de un programa de formación ambiental con enfoque intertransversal. *Transformación*, 10(1), 132- 142. Recuperado de <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1550/1529>
- Cardona, J. (2010). Estrategia pedagógica para la formación ambiental inicial del profesor de Ciencias Naturales de la Educación Preuniversitaria. Tesis doctoral inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí"
- Castro Ruz, F. (1964). Discurso pronunciado en el acto de Fin de Curso del Instituto Tecnológico de la Caña "Alvaro Reynoso", Ateneo de Matanzas, el día 13 de noviembre de 1964.
- Castro Ruz, F. (1966). Discurso pronunciado en el acto de graduación de los primeros 425 técnicos del Consejo del Plan de Enseñanza Tecnológica de Suelos, Fertilizantes y Ganadería, en la escalinata de la Universidad de La Habana, efectuado el 18 de diciembre de 1966.
- Castro Ruz, F. (1967a). Discurso pronunciado en el Instituto Tecnológico Obrero de Suelos, Fertilizantes y Alimentación del Ganado "Rubén Martínez Villena", el 30 de enero de 1967.
- Castro Ruz, F. (1967b). Discurso pronunciado en la Clausura del III Congreso Nacional de la ANAP, en el Instituto Tecnológico "Rubén Martínez Villena", el 18 de mayo de 1967.
- Castro Ruz, F. (1968a). Discurso pronunciado en el acto de graduación del Instituto Tecnológico de la Caña, celebrado en Matanzas, el 6 de octubre de 1968.
- Castro Ruz, F. (1968b). Discurso pronunciado en el Instituto Tecnológico "Rubén Martínez Villena" con motivo de graduarse alumnos de este Instituto Tecnológico y de la escuela "Ilya Ivanov", el 10 de junio de 1968.

- Castro Ruz, F. (1969). Discurso pronunciado en el acto de Graduación del Curso de Estudiantes de Agronomía y de Técnicos de Nivel Medio de los Institutos Tecnológicos Agropecuarios, celebrado en la Universidad Central, en Santa Clara, el 18 de octubre de 1969.
- Chumbley, S., Haynes, J. C., & Stofer, K. A. (2015). A Measure of Students' Motivation to Learn Science through Agricultural STEM Emphasis. *Journal of Agricultural Education*, 56(4), 107-122, doi: 10.5032/jae.2015.04107.
- CITMA. (2015). Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. La Habana.
- Costanza, R. (2008). Ecosystem services: multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*(141), 350-352.
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The Anthropocene. *IGBP Newsletter*, 41(17), 17-18.
- Cruz Doimeadios, R. (2012). La concepción sociosemiótica de la cultura aplicada al estudio de la naturaleza, *Santiago*, 127:47-60
- De Groot, R., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 2002; 41: 393-408. *Ecological Economics*(41), 393-408.
- Delgado Díaz, C. (2007). Revolución del saber, cambio social y vida cotidiana. *Temas*, 52, 116-127.
- FAO. (2016). El estado mundial de la agricultura y la alimentación, Roma.
- Figuerola Hernández, A. (1995). Formación ambiental. *Revista Perspectivas Docentes*, 47-56.
- Francis, C., Breland, A., Østergaard, E., Lieblein, G., & Morse, S. (2013). Phenomenon-Based Learning in Agroecology: A Prerequisite for Transdisciplinarity and Responsible Action. *Agroecology & Sustainable Food Systems*, 37(1), 60-75.
- García Lobo, L. N., & Anido Rivas, J. D. (2016). Las funciones universitarias como fundamento para generar competencias orientadas hacia la codificación del conocimiento agrícola local. *Acta Agronómica*, 65(1), 58-64. doi:10.15446/acag.v65n1.47515
- García Spring, S. (1926 a). Materias enseñadas en las Escuelas Públicas de Cuba. *Revista Bimestre Cubana*, XXI(3), 411-429.
- García Spring, S. (1926 b). Materias enseñadas en las Escuelas Públicas de Cuba. *Revista Bimestre Cubana*, XXI(4), 590-600.
- García Spring, S. (1926 c). Materias enseñadas en las Escuelas Públicas de Cuba. *Revista Bimestre Cubana*, XXI(6), 706-722.
- García, R. (2006). Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa S.A.
- Gliessman, S. (2013). Agroecology, Transdisciplinarity, and Climate Change (Editorial). *Agroecology & Sustainable Food Systems*, 37, 1101-1102.
- González de Molina, M. (2013). Agroecology and Politics. How To Get. *Agroecology and Sustainable Food Systems Sustainability? About the Necessity for a Political Agroecology*, 37, 45-59. doi:10.1080/1080/10'i;00'í6.2012.705810
- Gonzalez de Molina, M. (2013). Agroecology and Politics. How To Get Sustainability? About the Necessity for a Political Agroecology, *Agroecology & Sustainable Food Systems*, 37:45-59, doi: 10.1080/10440046.2012.705810

- Gualdrón de Aceros, L., Barbosa Chacón, J. W., & Vásquez Cardozo, C. A. (2010). La perspectiva semiótica como base para la construcción curricular. Una apuesta de la UIS hacia la Formación Regional en Agroindustria. *Revista de Pedagogía*, 31(89), 277-306.
- Guanche, J. (2013). España en la savia de Cuba. Los componentes hispánicos en el etnos cubano. Ed. revisada y aumentada. La Habana: CIDMUC, Centro de Investigación y Desarrollo de la Música Cubana, 385 p.
- Honoré, B. (1980). Para una Teoría de la Formación. Dinámica de la Formatividad. Madrid: Narcea.
- Honoré, B. (1992). Vers l'oeuvre de formation! L'ouverture à l'existence. París: Editions L'Harmattan.
- Ilienkov, E. V. (1984). Lógica dialéctica. Ensayos sobre historia y teoría. La Habana: Ciencias Sociales.
- Kidane, T. T., & Worth, S. H. (2014). Student Perceptions of Agricultural Education Programme Processes at Selected High Schools in KwaZulu-Natal Province, South Africa. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 20(4), 381-396
- Kul, K. (2001). Biodemiotics and the problem of intrinsic value of nature. *Sign Systems Studies*, 29(1), 353.
- Landini, F. (2010). La dinámica de los saberes locales y el proceso de localización del saber científico. Aportes desde un estudio de caso. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 7(65), 19-40.
- Leff, E. (1996). Las universidades y la formación ambiental. *Revista de Ciências Humanas*, 14(20), 103-124.
- Leff, E. (1998). Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México: Siglo XXI.
- León, T. (2012). Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas. La perspectiva ambiental. Bogotá, Colombia: Instituto de Estudios Ambientales/Universidad Nacional de Colombia.
- Leontiev, A.N. (1972). Actividad y conciencia”, *Voprosii filosofii*, N° 12., p. 134.
- Leyva Carbonell, R. A., Santos Abreu, I. & Lopez Toranzo, J. (2015). Consideraciones teórico-metodológicas para la formación laboral agropecuaria en la educación secundaria básica. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 6(2):2015-226
- Lindström, K., Kul, K. & Palang, H. (2011). Semiotic study of landscapes: An overview from semiology to ecosemiotics, *Sign Systems Studies* 39(2/4), 201
- López Cedeño, F. (2014). Semiosfera: Pliegue entre mundo y lenguaje. *Themata Revista de Filosofía*, 49(1), 185-202.
- Loret de Mola López, E., Méndez Santos, I., & Rivero Rivero, M. (2013). La evaluación del desempeño profesional del educador ambiental. *Transformación*, 9(2), 29-44.
- Maran, T. (2001). Mimicry: Towards a semiotic understanding of nature. *Sign Systems Studies*, 29(1), 325.
- Maran, T. (2007). Towards an integrated methodology of ecosemiotics: The concept of nature-text. *Sign Systems Studies*, 35((1-2)), 269-294.
- Maran, T., & Kull, K. (2014). Ecosemiotics: main principles and current developments. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 96(1), 41-50.
- Martí, J. (1875). México. *Revista Universal*, 14 de agosto de 1875, La Habana: 1975, 2da Ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p. 310-311
- Martí, J. (1875). México. *Revista Universal*, 14 de agosto de 1875, La Habana: 1975, 2da ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p. 310-311
- Martí, J. (1881). “Aprender en las Haciendas”. *La América*, Nueva York, junio de 1881, La Habana: 1975, 2da Ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p.275-277.

- Martí, J. (1883). “Abono. – La sangre es buen abono”. La América, Nueva York, agosto de 1883, La Habana: 1975, 2da Ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p. 298
- Martí, J. (1884). “Escuela de Artes y Oficios de Honduras. Necesidad de escuelas y estaciones agrícolas y de maestros ambulantes”. La América, Nueva York, junio de 1884, La Habana: 1975, 2da ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p.15
- Martí, J. (1884). “La próxima Exposición de New Orleans. A los gobiernos, municipios, Escuelas de Agricultura y hacendados de la América Latina”. La América, Nueva York, mayo de 1884, La Habana: 1975, 2da ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p. 369
- Martí, J. (1884). Escuela de Artes y Oficios de Honduras. Necesidad de escuelas y estaciones agrícolas y de maestros ambulantes. La América, Nueva York, junio de 1884, La Habana: 1975, 2da Ed. Ciencias Sociales, O.C. tomo 8, p.15
- Martí, José “Carta de los Estados Unidos”, El Partido Liberal, México, 20 y 21 de junio de 1890; Otras Crónicas de Nueva York, 2da edición, Ed. Ciencias Sociales, 1983, p.142
- Martí, José “Fragmentos”, O. C. tomo 22, p. 308
- Martí, José. “El Partido Revolucionario a Cuba”. Patria, Nueva York, 27 de mayo de 1893. O.C. Tomo 2 p. 346)
- Martin, M. J., & Kitchell, T. (2015). Critical Theory View of the National FFA Convention. *Journal of Agricultural Education*, 56(2), 122-137. doi: 10.5032/jae.2015.02122.
- Méndez, V. E., Bacon, C. M., & Cohen, R. (2013). Agroecology as a Transdisciplinary, Participatory, and Action-Oriented Approach. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37:3-18, 2013, 3, 3-18. doi:10.1080/10440046.2012.736926
- Ministerio de Educación Superior. (2010). Orientaciones metodológicas y de organización de la carrera Licenciatura en Educación Primaria, Plan D.
- Molano Niño, A. C., & Herrera Romero, J. F. (2014). La formación ambiental en la educación superior: una revisión necesaria. *Luna Azul* (39), 186-206.
- Montes, C., & Salas, O. (2007). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Revista Ecosistemas*, 16(3), 137-147.
- Neal, J. W., & Neal, Z. P. (2013). Nested or Networked? Future Directions for Ecological Systems Theory. *Social Development* Vol 22 No. 4 722–737 November 2013, 22(4), 722-737, doi:10.1111/sode.12018.
- Nicolescu, B. (1996). La Transdisciplinariedad. Manifiesto. Ediciones Du Rocher. Ediciones Du Rocher.
- Noth, W. (2001). Eosemiotics and the semiotics of nature. *Sign Systems Studies*, 29(1), 71.
- Nugis, E. (2011). Sign systems and agrosemios in agriculture. *Journal of Agricultural*, 25-30.
- Pânzaru, O. (2011). School of semiotics from Tartu: Genesis of semiotics of culture and semiotics of nature. *Agronomy Series of Scientific Research / Lucrari Stiintifice Seria Agronomie*, 54(2), 433-436.
- Parrado Alvarez, O. L., Méndez Santos, Ricardo Marrero, Cejas Yanes, Díaz Fernández, & Torres Zamora (2011). Los proyectos de educación ambiental para el desarrollo sostenible desde la escuela. Experiencias valiosas. *Pedagogía 2011. Curso 36. La Habana: Pedagogía 2011.*
- Parrado Alvarez, O. L. (2014). La sostenibilidad y su tratamiento en la formación de docentes y técnicos medios de las especialidades agropecuarias en la provincia de Camagüey. Informe de

resultado de investigación. Proyecto Estrategia integrada de Educación Ambiental orientada al Desarrollo Sostenible en la formación de docentes y técnicos medios de las especialidades agropecuarias en la provincia de Camagüey.

- Parrado Alvarez, O., Gutiérrez Lastra, Z., & Bello Riera, N. Z. (2012). Programa de Educación Agropecuaria. Camagüey: Departamento de Agropecuaria.
- Partido Comunista de Cuba. (2016). Actualización de los Lineamientos para la política económica y social del Partido y la Revolución. VI Congreso del Partido. La Habana.
- Partido Comunista de Cuba. (2016). Proyecto de Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista. Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030. Propuesta de Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos. La Habana.
- Partido Comunista de Cuba. (2017). Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista. Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos. La Habana.
- Partido Comunista de Cuba. (2017). Lineamientos para la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021. La Habana.
- Penghui, D., & Tormoehlen, R. (2007). Rebuild a New Agricultural Education System: Based on the Actuality and Issues of the Agricultural Education in Contemporary China. AIAEE Proceedings of The 23rd Annual Meeting, (págs. 83-94).
- Pezuela, J. d. (1863). Diccionario geográfico, estadístico e histórico de la Isla de Cuba (Vol. 3). Madrid, España: Imprenta de Mellado.
- Pruna Santa Cruz, M. (1882). Lecciones de Agricultura aplicada á la Isla de Cuba (2da ed.). La Habana: M. Alorda.
- Quesada, C. S. (1943). Elementos de Agricultura. La Habana: Editorial Selecta.
- Riera, B. (1882). Programa oficial para los exámenes de Agricultura Elemental, Teórica y Práctica en el Instituto Central de 2da Enseñanza. La Habana: Imprenta La Nueva Principal.
- Riera, B., & Tortosa Picón, M. (1896). Nociones de agricultura teórico práctica con aplicación al clima, constitución geognóstica y cultivos especiales de las Antillas (3era ed.). Madrid: Establecimiento Tipográfico de A. Avrial.
- Roberts, R., & Edwards, M. C. (2015). Service-learning's ongoing journey as a method of instruction: Implications for school-based agricultural education *Journal of Agricultural Education*, 56(2), 217-233, doi: 10.5032/jae.2015.02217.
- Rosset, P. M., & Martínez Torres, M. E. (2012). Rural social movements and agroecology: context, theory, and process. *Ecology and Society*, 17(3), 17.
- Sagarra, J. B. (1864). Breves nociones de Agricultura, industria y comercio. Santiago de Cuba: Imp. de M. A. Martínez.
- Sagra, R. Cuba 1860. La Habana Comisión Nacional de UNESCO. Ed. Nacional de Cuba s/f p.64
- Sánchez Lima, L. (2008). Proceso de formación del investigador en el área tecnológica: El caso de los programas de Postgrado del CENIDET. *Revista de la Educación Superior*, 37(145), 7-23. Recuperado en 23 de abril de 2016, de <http://www.scielo.org.mx>. *Revista de la Educación Superior*, 37(145), 7-23.
- Sánchez Lima, L. (2008). Proceso de formación del investigador en el área tecnológica: El caso de los programas de Postgrado del CENIDET. *Revista de la educación superior*, 37(145), 7-23. Recuperado en 23 de abril de 2016, de <http://www.scielo.org.mx>. *Revista de la Educación Superior*, 37(145), 7-23.

- Santos Abreu, I., Medina Morales, N., Martín Santos, T., & Machado Muro, Y. (2012). Programa para la asignatura La Educación Agropecuaria en la escuela cubana actual. Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela.
- Santos Abreu, I., Medina Morales, N., Machado Muros, Y., & Martín Santos, T. M. (2011). La educación agropecuaria en la escuela cubana actual. Santa Clara: CIGEA.
- SEE. (2009). El huerto escolar como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica. Santo Domingo, República Dominicana: FAO.
- Sevilla Guzmán, E., & Woodgate, G. (2013). Agroecology: Foundations in Agrarian Social Thought and Sociological Theory. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37, 32-44. doi:10.1080/10710046.2012.695763
- Sotolongo Codina, P. L. & Delgado Díaz C. J. (2006). La epistemología hermenéutica de segundo orden en Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe de la red CLACSO Recuperado de: <http://www.clacso.org.ar/biblioteca> - biblioteca@clacso.edu.ar
- Suárez, J. (2015). Producción integrada de alimentos y energía a escala local en Cuba: bases para un desarrollo sostenible. *Pastos y Forrajes*, 38(1), 3-10.
- Temu, A., Per Rudebjer, G., & Chakeredza, S. (2010). Enhancing integrated approaches in agricultural learning systems using experiences from agroforestry. *Scientific Research and Essays*, 5(16), 2179-2185.
- Vigotsky, L. S. (1995). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En L. S. Vygotsky, *Obras Escogidas*, vol. III. Madrid: Visor
- Vinci, M., Hernández Morales, A., Mireles, M., Pacheco, M., Landa Saá, Y., Anaya, B., y otros. (2014). Conceptos básicos e instrucciones para realizar el diagnóstico. Marco conceptual-metodológico para la aplicación de un modelo de planificación y gestión con enfoque de cadena en el sector agroalimentario en Cuba. La Habana: Ministerio de la Agricultura de Cuba, PNUD.
- Wells, T., Matthews, J., Caudle, L., Lunceford, C., Clement, B., & Anderson, R. (2015). The Infusion of Inquiry-based Learning into School-based Agricultural Education: A Review of Literature. *Journal of Agricultural Education*, 56(4), 169-181, doi: 10.5032/jae.2015.04170.
- Yurén Camarena, M. (1999). Formación, horizonte al quehacer académico. México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Yurén Camarena, M. T. (2000). Formación y puesta a distancia. México: Paidós. México: Paidós.
- Zaccagnini, M. E. (2014). Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Buenos Aires: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, Secretaría de Ambiente y Des Sustentable de la Nación