

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DEL
ESTADO DE MÉXICO**

**La dimensión social de los procesos enseñanza-aprendizaje
En las prácticas de la educación tecnológica.
Una mirada desde un CBTA y un Conalep**

Susana López Espinosa

Informe final de investigación

Mar/2005



Índice

Introducción

CAPÍTULO 1. La descripción del objeto de estudio

- 1.1. Metodología general
- 1.2. El proceso de análisis

CAPÍTULO 2. Contexto curricular e institucional de los CBTAS y el CONALEP

- 2.1 Las escuelas investigadas y sus regiones
- 2.2 Los planes de estudio
- 2.3 De los principios establecidos a los ajustes de las acciones institucionales
- 2.4 Estructuras curriculares en el espacio de los proyectos productivos estudiantiles y en las prácticas en talleres

CAPÍTULO 3. Las prácticas en la educación tecnológica

- 3.1 La planeación de las prácticas
- 3.2 ¿Y 'ora qué hacemos?
- 3.3 Ahí está ya
- 3.4. Tipos de conocimiento
- 3.5. Las interacciones en el trabajo en equipo
- 3.6. ¿Cómo quedó? está bien; así no es

CONCLUSIONES

Bibliografía

Anexos

Resumen

En esta investigación se analizan las prácticas, espacio curricularmente previsto en la educación tecnológica para que los estudiantes aprendan situacionalmente los conocimientos propios de su formación. Aquí las prácticas se consideran como situaciones de posibilidad para el aprendizaje; sin embargo, no es el aprendizaje lo central, sino las condiciones que lo hacen posible, en este sentido también se consideran los procesos de enseñanza. Los objetivos que se pretenden son: describir formas típicas de prácticas; analizarlas desde los objetivos institucional-curriculares y significados de los actores; construir una conceptualización teórica de las prácticas; señalar consecuencias pedagógicas, curriculares e institucionales. El análisis se realiza específicamente en dos tipos de prácticas: proyectos productivos estudiantiles y talleres, en dos tipos de instituciones donde están claramente desarrolladas cada una de ellas: un Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario y un plantel CONALEP

La investigación se realiza desde una metodología cualitativa, en esta perspectiva se privilegia la profundidad por encima de la extensión numérica de los fenómenos y la representación dentro de un contexto en vez de la representatividad estadística (Sasz, I. y Amuchástegui, 1996, 22) . De las formas de investigación propuestas por la investigación cualitativa, se adoptó la observación no participante y la entrevista no estructurada (Ruiz, O. 1996; Bogdan y Taylor, 1994). Los referentes conceptuales se basan en las aportaciones del aprendizaje situado en comunidades de práctica, la reflexión en la acción y el aprendizaje cooperativo.

Uno de los principales resultados de la investigación es contribuir a la comprensión de la riqueza de la participación de los estudiantes en las prácticas, la cual se genera en la interacción de alumnos que emprenden conjuntamente el logro de metas comunes cuyo logro requiere poner en juego conocimiento y acción.

Introducción

Una vez alcanzada la universalización de la escolaridad básica, es decir, la extensión de la escolaridad obligatoria, los sistemas educativos entran en una dinámica en la que tienden a su prolongación en el tiempo y a su expansión, en la medida en que tratan de evitar la salida de los estudiantes del mismo. La vía más frecuentada para conseguir esa meta es la de las etapas postobligatorias, mediante la diversificación de los bachilleratos. En esta expansión, por una parte encontramos el currículo tradicional con el énfasis puesto en conocimientos de tipo básico, con una fuerte orientación hacia las teorías, explicaciones, los grandes principios, las definiciones conceptuales. Por otra parte, encontramos que el currículo de las formaciones profesionales tiene su eje en los conocimientos de tipo práctico o aplicados, concediéndole mayor importancia a los contenidos referidos a habilidades y destrezas, modos de proceder y hábitos de trabajo que a las explicaciones en que tales modos de proceder se asientan.

A diferencia de otros países como Alemania, donde existe un sistema dual mediante el cual se establece una amplia cooperación entre escuelas de preparación técnica y empresas, o como Inglaterra, donde la responsabilidad de la preparación profesional no está incluida en la educación que ofrece el Estado, sino corresponde a las empresas en una etapa posterior a la escolarización (Bévort, A., 1994, 59-68), en México de manera semejante a como sucede en el modelo francés, donde el compromiso de la formación profesional le corresponde a la escuela, la preparación del alumno se realiza en el ámbito escolar. Centrada en procesos técnicos, la educación tecnológica se realiza en talleres, provistos de instrumentos y herramientas que propician la participación directa de los alumnos en el desarrollo de proyectos, previstos por los docentes u organizados por los propios estudiantes. Prácticas en las que, sin embargo, no todo está preestablecido, sino que se definen en la situación misma. Espacios que propician no sólo el conocimiento de procedimientos técnicos, sino también la producción de algo, y la posibilidad de ampliar el conocimiento hacia aspectos relativos a la planeación y al mercado.

En esta investigación se analizan este tipo de prácticas en dos espacios: proyectos productivos estudiantiles y talleres, en dos instituciones donde estos espacios son típicos de la formación tecnológica, un Centro de Bachillerato Tecnológico (CBTA) y un plantel del Colegio Nacional de Estudios profesionales (Conalep). En los CBTA's, los proyectos productivos estudiantiles se consideran desde su origen espacios para el conocimiento y práctica de los procesos productivos y de la organización y administración de la producción, además de ser los medios para contribuir al aprendizaje de las formas, conocimientos y habilidades que se relacionan con la autogestión del proyecto; en el CONALEP, las prácticas son parte de las estrategias de enseñanza que aparecen en el desarrollo de las unidades de aprendizaje de las materias que corresponden al área ocupacional.

La decisión de investigar en dos escuelas está dada en función de la posibilidad de ampliar los referentes de diversidad, no se busca la comparación, aunque esta surge inevitablemente en el afán de resaltar lo diverso. El análisis se centra en cómo las prácticas constituyen situaciones de posibilidad para el aprendizaje, este énfasis conduce a mirar también la enseñanza.

La estructura del informe

En el primer capítulo, La descripción del objeto de estudio, se trazan las líneas conceptuales y metodológica desde las cuales se analizan los procesos de enseñanza y aprendizaje en las prácticas. A partir de las conexiones entre las perspectivas planteadas, el aprendizaje situado, la reflexión en la acción y el aprendizaje cooperativo, las interacciones que los alumnos establecen al avanzar juntos hacia una meta, la forma en la que resuelven las dificultades que encuentran, las acciones que realizan a lo largo de sus tareas, las relaciones que establecen con sus profesores, se constituyeron en objeto directo de este estudio.

La postura metodológica cualitativa que se adoptó, a la vez que permitió adentrarse paulatinamente a la profundidad del objeto estudiado, este trabajo también implicó navegar en un universo de información empírica y elementos conceptuales, para encontrar un forma

“apropiada” de reordenar los fragmentos recogidos de la riqueza de las prácticas de los proyectos productivos y los talleres en las escuelas.

En el segundo capítulo la aproximación al contexto curricular y escolar del CBTA y Conalep, a la vez que permite ubicar el origen y la orientación de las políticas educativas expresadas en las reformas a sus planes de estudio, permite mostrar generalidades del entorno social de las escuelas y condiciones internas del ámbito escolar que están relacionadas con las estructuras curriculares que en ese mismo capítulo se presentan. Éstas expresan formas concretas de apropiación de las estructuras formales a partir de los procesos de apropiación que de manera particular realizan los sujetos, con la doble posibilidad de rebasar lo establecido y conducir hacia nuevas prácticas escolares o de quedar por debajo de las expectativas.

El tercer capítulo constituye el centro del trabajo, aquí se analizan los procesos de enseñanza y aprendizaje en las prácticas, organizados con base en las categorías analíticas que se definieron a través del interjuego de los sustentos empíricos y conceptuales.

Finalmente en las conclusiones se exponen reflexiones generadas a partir del proceso de análisis, aún constituye una tarea pendiente la construcción de propuestas.

Capítulo 1 La descripción del objeto de estudio

Algunas de las determinaciones de esta investigación tienen que ver con la inquietud personal de reconocer las posibilidades de formación del área tecnológica de las escuelas técnicas de nivel medio superior, que frecuentemente se ignoran o se subsumen en las valoraciones que sobreponen una preparación más general sobre la preparación técnica.

En el trayecto de la investigación se tomaron decisiones relacionadas con los referentes empíricos y teóricos. Inicialmente se previó que la investigación comprendiera, además de las modalidades a las que ahora se dirige, las universidades tecnológicas en donde se lleva a cabo otra forma de prácticas que consiste en estancias en las empresas, tomando en consideración el tiempo disponible para la investigación, esta posibilidad, por el momento, se dejó de lado; asimismo se desplazaron varias ideas que, entremezcladas con las perspectivas que ahora dan fundamento a la investigación, se dirigían hacia otras dimensiones tales como la educación basada en competencias y la vinculación escuela empresa, paulatinamente se acotaron los sustentos conceptuales y los procesos de enseñanza y aprendizaje se fueron colocando en el centro de atención de las prácticas.

Inicialmente, con la intención de establecer un marco referencial en los CBTA's se realizó una aproximación, a través de la revisión de los productos de investigación educativa en las escuelas agropecuarias realizada fundamentalmente por el DIE-CINVESTAV, a los distintos tipos de prácticas que se llevan a cabo en este tipo de escuelas, sin embargo, la referencia a ellas llegó a desviar la comprensión sobre el asunto central de la investigación. Esto ha implicado, durante la investigación, delinear una idea de práctica distinta a la mera ejercitación o de una actividad aislada que realizan los profesores para transmitir un contenido. La idea de práctica que se configura a lo largo de este trabajo se relaciona con la participación de los estudiantes en situaciones "a largo plazo" (varios meses) y se aleja de las concepciones que la definen como parte de una dicotomía.

1.1 Metodología general

Si bien en la investigación cualitativa, a diferencia de la cuantitativa, se pone énfasis en la comprensión de la profundidad de los fenómenos, algunas cuantificaciones resultan ser útiles en el proceso de análisis. Ambos enfoques requieren de una construcción categorial, en el caso del enfoque cualitativo, ésta se realiza de manera paralela al análisis y no antes, permitiendo el interjuego de las categorías teóricas con los datos empíricos; sin embargo, es posible que se definan categorías provisionales para iniciar el trabajo de campo, no obstante es muy probable que sean reformuladas durante el desarrollo del mismo.

En esta perspectiva metodológica se privilegia la profundidad por encima de la extensión numérica de los fenómenos, la comprensión en lugar de la descripción y la ubicación de un contexto en vez de la representatividad estadística, ya que es la riqueza y la densidad de los estudios la que constituye la posibilidad de representar realidades culturales y subjetivas diversas, de ahí que los criterios de validación y representatividad que se derivan de este enfoque deben ser construidos a partir del reconocimiento de la particular naturaleza de los problemas que estudia (Szasz, I. y Amuchástegui, 1996: 22).

La preocupación central de los enfoques de la investigación cualitativa es la de interpretar la subjetividad de los sujetos (Taylor y Bodgan 1987; Hammersley y Atkinson, 1983; Erickson 1989): comprender su punto de vista en función de los significados que le atribuyen a situaciones específicas en contextos particulares, privilegiando el conocimiento y comprensión del sentido que los individuos atribuyen a sus propias vivencias, prácticas y acciones; posibilitando la comprensión en profundidad de grupos e individuos particulares.

Un supuesto básico en esta perspectiva es que los sistemas formal e informal operan de manera simultánea, es decir, que las personas en su vida cotidiana, actúan juntas en términos tanto de las definiciones formales, como de las no formales, en relación con los roles y las tareas que realizan. (Erickson, 1989: 217). En la investigación sobre la enseñanza el reconocimiento de la interacción de ambas dimensiones hace necesario

también atender al contexto para comprender el modo en que los docentes y estudiantes, en sus acciones conjuntas, constituyen ambientes unos para otros.

La investigación cualitativa parte de la base de que los significados compartidos por los miembros de un grupo que interactúan a través del tiempo en un mismo espacio físico, son locales en dos sentidos: el primero, es que son distintivos de ese particular conjunto de individuos, quienes al interactuar a lo largo del tiempo, construyen colectivamente concepciones y tradiciones específicas; el segundo sentido, se refiere al carácter local de la ejecución momento a momento de la acción social en el tiempo real. La explicación de este último consiste en que la vida se renueva continuamente, aún en los hechos habituales más reiterativos.

El trabajo de campo:

La selección de los planteles escolares

Los criterios para la selección de instituciones escolares fueron dos: el primero estuvo relacionado con la posibilidad de acceder a varias opciones de especialidades técnicas. Especialidades tradicionales como el técnico agropecuario, y el técnico industrial.

El segundo criterio se refirió a la posibilidad de que en las escuelas existieran espacios donde se desarrollaran adecuadamente los tipos de prácticas que interesan a la investigación.

Durante la primera etapa del trabajo de campo, el CBTA de Xalatlaco, constituyó un referente importante para comprender la concreción de los planteamientos curriculares en una institución de este tipo adscrita al sistema federalizado, este rasgo hizo posible revisar el contexto curricular de los Cbta's desde dos niveles distintos de la administración educativa, el federal y el estatal.

En la siguiente etapa del trabajo de campo la atención de la investigación se centraría en el desarrollo de los proyectos productivos estudiantiles (ppe), al inicio de esta etapa hubo cambios en la organización del personal docente de este Cbta; la materia de proyectos productivos estudiantiles que inicialmente seleccioné para observar, por la disposición de la maestra para colaborar con la investigación, permaneció sin profesor durante más de dos

semanas. En cuanto a la dinámica de la investigación, observar el desarrollo de los ppe, requería tiempos de estancia más prolongados para el investigador en cada escuela, por lo que se decidió continuar el trabajo empírico sólo en el cbta de Jocotitlán.

Las estrategias metodológicas empleadas:

La observación.

Conforme a lo previsto, se realizaron observaciones de las prácticas en los espacios escolares destinados a las prácticas, conforme a la caracterización de esta estrategia en la investigación cualitativa, se consideró un proceso de indagación, una forma sistemática de investigar procesos, acontecimientos y aspectos de la educación en contextos particulares (Erickson, 1989: 371). De las formas de observación propuestas por la investigación cualitativa, se adoptó la observación no participante.

El diseño y la realización de la fase observacional requirieron tomar una serie de decisiones sistemáticas sobre quién, qué, cuándo y dónde observar, además de responder a la pregunta de cómo hacerlo. Esto no siempre resultó fácil ya que las dinámicas de los sujetos y de la institución en general llegaron a dificultar cumplir con las tareas planeadas, con entrevistas ya formalizadas con profesores; como lo establece este tipo de investigaciones, no se requirió hacer un muestreo: la posibilidad de interactuar libremente con profesores, estudiantes y en menor medida con los directivos, me permitió identificar quiénes podían ser clave. Así mismo fui tratando de captar lo que Denzin (1994) llama la textura global del lugar estudiado, esto fue más fácil en el CBTA por la flexibilidad de alumnos, profesores y directivos..

Haciendo una valoración de la experiencia, puede decirse que se cumplieron las condiciones que establece Anderson (1990) para considerar la observación como un proceso de indagación confiable: la estancia prolongada en el campo para contrarrestar los efectos de la presencia del investigador y las conclusiones espurias, así como para aumentar la confianza entre el investigador y los participantes; la observación persistente que consiste en la capacidad del investigador para distinguir lo importante o sobresaliente

de lo no importante o superfluo y; la triangulación que se refiere al uso de múltiples y diferentes fuentes y estrategias de recopilación de información . (Cfr. Anderson, 1990)

La entrevista

Se trataron de atender las recomendaciones sistematizadas al inicio de la investigación respecto a la entrevista, durante el primer semestre de trabajo de campo en el que se realizaron entrevistas informales aunque con un propósito bien claro. Después de ese semestre, si bien se siguieron teniendo en cuenta las recomendaciones que plantea Ruiz O. (1996) se realizaron conversaciones para acceder de manera “más natural” a los espacios de interacción de los estudiantes y maestros. La entrevista es uno de los recursos metodológicos más apropiados para propiciar encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, dirigidos a comprender sus perspectivas, experiencias, valoraciones, imágenes, ideas, relacionadas con nuestro objeto de estudio. La situación de entrevista la consideramos como un proceso de comunicación en el transcurso del cual ambos actores, el entrevistador y el entrevistado, pueden influirse mutuamente, tanto consciente como inconscientemente (Ruiz O. 1996:165). fueron muy importantes para la investigación los intercambios espontáneos que se daban en cualquier parte de la escuela que hubiera posibilidad de realizarse, lo más común fue en los espacios cercanos al área de actividad de los estudiantes y maestros, ahí ellos se expresaban libremente sobre cualquier tema de conversación.

Las entrevistas y conversaciones se audiograbaron y posteriormente fueron transcritas, se dio el mismo tratamiento a los registros de entrevista y observación.

La interacción social durante las entrevistas y conversaciones constituyó el soporte para lograr los objetivos planteados en relación con lograr que el entrevistador expusiera sus puntos de vista que sólo él conoce. Las preguntas abiertas de carácter general fueron maneras más efectiva de iniciar una entrevista o cualquier diálogo.

1.2 Referencias conceptuales del análisis¹

El aprendizaje situado en comunidades de práctica

Las teorías del aprendizaje situado conciben al aprendizaje como un fenómeno sociocultural más que una actividad individual en relación con un cuerpo descontextualizado de conocimientos; lo situado significa que el pensamiento, la acción, las personas que realizan una tarea, están localizados en un setting particular, también significa que incluye otros participantes, el ambiente y las actividades que le dan significado (Kirshner y Whitson, 1997, citados por Stein, D. 1998, 12). Desde esta perspectiva se propone tratar las relaciones entre persona, actividad y situación, como una sola entidad teórica (Lave, J. 1996).

Un punto central para esta teoría es que no aprendemos las cosas a través de conceptos y definiciones, sino por su uso en su contexto; la estructura del aprendizaje está implícita en la experiencia más que en los temas en los que el profesor estructura la materia. El conocimiento se obtiene por los procesos descritos por Lave (1977) como "entrada" y "práctica", entrada es un proceso en el cual un estudiante es supervisado por un maestro y hace los primeros intentos por solucionar un problema; la práctica se redefine y perfecciona al usar y adquirir conocimiento. En el aprendizaje situado pueden distinguirse cinco elementos: contenido, contexto, comunidad y participación.

Respecto al contenido -acciones y procedimientos de la tarea- esta perspectiva enfatiza los procesos de pensamiento más que la adquisición de hechos independientes de la vida real de los alumnos (Choi y Hannafin, 1995, citados por Stein, 1998), el contenido situado en las experiencias diarias del alumno, viene a ser un medio para propiciar el pensamiento reflexivo. La retención del contenido no es una meta del aprendizaje, sino que se le sitúa dentro de la actividad diaria de los estudiantes. A través del constante diálogo con los estudiantes, el instructor los guía para comprender los significados del contenido, al aplicarlo en situaciones concretas; les da oportunidad de cooperar en la investigación de cómo solucionar las dificultades que encuentran; la aplicación, más que la retención viene a ser el distintivo de los encuentros instruccionales.

¹Temas más específicos de esta conceptualización aparecen al inicio de cada apartado del capítulo III-

El contexto, está constituido por situaciones, valores, conductas y el ambiente en general a través del cual el estudiante aprende, aprender en contexto requiere de crear ambientes instruccionales apropiados para que los estudiantes realicen las actividades correspondientes a una tarea; comprende las relaciones de poder, competencias que se ponen en juego en la realización de una empresa, interacciones de los estudiantes, normas, valores, conocimientos de una comunidad (Courtney, Speck, and Holtford, 1996, citados por Stein, 1998); también forman parte del contexto las experiencias en las que participan los estudiantes al intervenir conjuntamente en la realización de algo; para Stein (1998) el contexto provee el setting para la experiencia, la comunidad da forma al aprendizaje.

La comunidad de práctica es el grupo con el cual el alumno crea y negocia significados de la situación, a través de la comunidad los alumnos interpretan, reflexionan y forman significados; para Lave y Wenger (1991) la comunidad constituye el setting de la interacción social, el ensamblaje de la práctica, donde se expresan diálogos y visiones distintas acerca de algo. Los estudiantes participan conjuntamente en el análisis y la reflexión de sus conocimientos; a través de la experiencia de participar logran nuevos conocimientos. Las comunidades se distinguen por establecer compromisos mutuos, realizar empresas de manera conjunta y compartir un repertorio de rutinas, artefactos, vocabulario, estilos, símbolos.

La participación. Participar es, desde esta perspectiva, tomar parte en la consecución de una empresa colectiva, se refiere al intercambio de ideas, a contribuir en los intentos conjuntos para solucionar problemas y al compromiso de los estudiantes con otros compañeros y con los materiales de aprendizaje; la intervención activa de alguien en algo implica doblemente una acción y una conexión con la situación y la producción y el establecimiento de sistemas de significado. Desde la perspectiva del aprendizaje situado, el aprendizaje viene a ser un proceso de reflexionar, interpretar y negociar significados entre los participantes de una comunidad.

A partir de estos cuatro elementos puede decirse que aprender es hacer intervenir a toda nuestra persona en una interacción dinámica de participación; requiere una estructura y una continuidad suficientes para acumular experiencia, pero también perturbaciones y discontinuidades suficientes para renegociar constantemente significados; supone la propia experiencia de participar y el establecimiento de competencias definidas en las propias comunidades; el aprendizaje implica continuos ajustes entre la experiencia y la competencia, sea cual sea la que arrastre a la otra, es difícil aprender si las dos están demasiado distantes o son demasiado congruentes es necesario producir una tensión que permita generar nuevos aprendizajes.

La reflexión en la acción

A partir de reconocer que las instituciones de educación superior dan un lugar prioritario al conocimiento científico y consideran la competencia profesional como la aplicación del conocimiento a los problemas de la práctica, basándose en aproximaciones al taller de diseño como un prototipo de la reflexión en la acción y en descripciones sobre lo que otros profesionales hacen durante su práctica (1992, 1998), Schön propone, apoyado fundamentalmente en los planteamientos de J Dewey, un análisis sobre las prácticas teniendo como eje central la reflexión en la acción.

Donald Schön toma como punto de partida el hecho de que los problemas que se le plantean a los profesionales prácticos (médicos, arquitectos, psicoanalistas), en realidad no siempre se presentan como estructuras bien organizadas, mediante acciones complementarias de estructuración, el profesional selecciona sus puntos de atención, los organiza de acuerdo con la situación que le marca una dirección para la acción. Un problema específico de un paciente o sobre el diseño de un edificio en un terreno con ciertas características, no podría resolverlo mediante la aplicación de reglas, debe improvisar, usar su imaginación para crear sus propias estrategias de acuerdo con la situación particular que debe resolver (Schön, 1992, 19-25).

Son categorías centrales en este enfoque la reflexión sobre la acción y la reflexión desde la acción. Una de las diferencias entre ambas es el tiempo en el que se realizan. La

primera se refiere a la reflexión sobre situaciones pasadas que ha enfrentado el profesional, el proceso reflexivo le permite explorar sus propias comprensiones elaboradas en el manejo de un caso, identificar en donde estuvieron los errores, valorar las decisiones que fueron pertinentes y las que no lo fueron. La segunda, la reflexión sobre la acción, es una acción presente.

Cuando alguien reflexiona en un contexto práctico, no es dependiente de categorías teóricas y técnicas establecidas de manera unívoca para explicar una realidad, sino que reelabora la teoría para comprender un caso único, no mantiene separadamente los medios y los fines, sino que los define interactivamente como marcos de una situación problemática. A la explicación de lo que es la reflexión desde la práctica, Schön añade que "aunque la reflexión desde la acción es un proceso extraordinario, no es un acontecimiento extraño, incluso para algunos profesionales reflexivos, es el núcleo de la práctica; sin embargo, dado que el profesionalismo está principalmente identificado con la pericia técnica, la reflexión desde la acción no está generalmente aceptada -incluso por aquellos que la practican- como una forma legítima de conocimiento profesional (Ibidem. 72).

Para Dewey, lo que constituye el pensamiento reflexivo es el examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento, a la luz de los fundamentos que la sostienen y las conclusiones a las que tiende (Dewey, 1989, 27). La reflexión comienza cuando comenzamos a preguntarnos por la veracidad, por el valor de una indicación cualquiera; cuando tratamos de probar su autenticidad y de ver qué garantías hay de que los datos existentes señalen realmente la idea sugerida, de modo tal que justifique la aceptación de esta última. El pensamiento reflexivo implica: 1) un estado de duda, de vacilación, de perplejidad, de dificultad mental, en la que se origina el pensamiento 2) un acto de busca, de caza, de investigación, para encontrar algún material que esclarezca la duda, que disipe la perplejidad (Ibidem. 28)

La reflexión sobre el objeto, implica la acción de observar, en el momento en que se inicia a reflexionar, empieza necesariamente a observar, algunas de estas observaciones se realizan mediante el uso directo de los sentidos, otras, a través del recuerdo de las

observaciones previas, propias o ajenas en el proceso de observación el sujeto no se limita a abrirse a las excitaciones provenientes de las cosas, "...en su origen la observación específica y analítica se halla siempre con la relación imperativa de hallar medios y fines en el transcurso de la acción . cuando se hace algo y se desea el éxito... hay que utilizar los ojos, el oído y el tacto como guías de la acción. Ni siquiera se puede jugar sin emplear constante y vigilantemente los sentidos. En toda forma de trabajo, los materiales, obstáculos, instrumentos, fracasos e instrumentos deben ser constantemente observados" (Dewey, 1909, 190. Citado por Aebli, 1973,30).

El hombre es estimulado a reflexionar cuando, en el ejercicio de una actividad halla dificultades, cuando se le presentan dudas o alternativas. analiza entonces la situación, investiga las causas y encara los posibles efectos de su acción o del fenómeno que se desarrolla ante él, concluido el acto reflexivo, la validez de las conclusiones obtenidas se corroboran en la acción. La alternativa en la búsqueda de la acción conduce al propósito deseado o bien no conduce a él, lo que significa que la reflexión es adecuada a la naturaleza de la situación o que no lo es (Aebli, 1973, 31).

El pensamiento reflexivo nos capacita para dirigir nuestras actividades con previsión y para planificar de acuerdo con fines a la vista u objetivos de los que somos conscientes. Nos capacita para actuar deliberadamente e intencionalmente para conseguir objetivos futuros o lograr el dominio de lo ausente y alejado del presente; al establecer mentalmente las consecuencias de diversos modos y líneas de acción hay una orientación para nuestras acciones (Dewey, 1989, 33).

Las acciones del profesional en la práctica producen cambios no intencionados que proporcionan nuevos significados a las situaciones. "La situación replica, el profesional escucha, y al apreciar lo que está oyendo reestructura la situación cada vez más... En esta conversación reflexiva, el esfuerzo del profesional para resolver el problema produce nuevos descubrimientos que requieren una reflexión desde la acción." (Schön, D. 1992, 126).

Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. La tarea del profesor consiste en explicarles a los estudiantes la tarea de aprendizaje y los procedimientos de cooperación, supervisar el trabajo de los equipos y alentarlos a valorar su propio trabajo como grupo de aprendizaje (Johnson, D., Johnson, R, y Holoubec, E. 1999, 14). Para Johnson y Johnson (1998) un grupo puede ser definido por dos o más individuos que interactúan mutuamente son interdependientes, se definen a sí mismos y son definidos por los demás como miembros del grupo, construyen normas de interés común y participan en roles entrelazados, se influyen mutuamente, encuentran al grupo recompensante, persiguen metas comunes.

El aprendizaje cooperativo enfrenta diferentes procesos como son 1) la tutela, supone una asimetría de competencias de los individuos presentes y una diferencia de objetivo: uno pretende enseñar y el otro pretende aprender, con la particularidad en los grupos de aprendizaje cooperativo que los individuos se intercambian continuamente los roles de aprendiz y enseñante; la coconstrucción supone una simetría de competencias y de relaciones, así como un objetivo compartido, consiste en que cada uno da a conocer sus propias visiones sobre algo, en esta puesta en común pueden expresarse conflictos o complementariedad de posturas; imitación, su función es adquisitiva, consiste en el uso intencional de la acción del otro como punto de partida y como guía de la actividad orientada hacia un objetivo. (Ovejero, 1990, 150)

Para Mugny y Doise (1983) “los encuentros interindividuales conducen al conflicto sociocognitivo en la medida en que un conflicto de naturaleza cognoscitiva haya tenido lugar en la interacción.” A través del conflicto sociocognitivo el alumno toma conciencia de respuestas diferentes a la suya y percibe otros modelos de resolver una situación.

Al hacer un recuento de las aportaciones de la Psicología Social Evolutiva al aprendizaje cooperativo y más específicamente al concepto de conflicto sociocognitivo que

es considerado es considerado estructurante y constructivo, Ovejero (1991, 116) señala que es difícil imaginar que el niño --lo mismo puede decirse del adulto- pueda cambiar y progresar si no es contradicho por otro. Desde esta perspectiva se trata de situar el conflicto como fuente de elaboración de nuevas respuestas.

Mediante la interacción conjunta en la realización de una tarea uno de los participantes puede darse cuenta de la inadecuación de su sistema de respuestas en la tarea considerada, pero sobre todo se da cuenta de respuestas diferentes a la suya. La conciencia de alternativas se debe esencialmente a la oposición sistemática y permanente del otro, y, por lo tanto, a un conflicto duradero que solo la elaboración común de una respuesta puede resolver.

A través del conflicto se confronta al individuo a un modelo de resolución del problema, modelo que no es forzosamente correcto. Si éste es correcto, la tarea del sujeto puede verse facilitada, si el modelo es incorrecto, el sujeto, por medio de la puesta en correspondencia de sus propias respuestas y las de otro, puede abstraer las diferentes decisiones pertinentes y coordinarlas.

Mugny y Doise (1983, 217), explican por qué el conflicto sociocognitivo es fuente de progreso cognitivo, es fuente de desequilibrio porque el sistema cognoscitivo no puede a la vez integrar sus propias respuestas y las respuestas del otro en un conjunto único y coherente. Desequilibrio social en tanto no se trata de un simple desacuerdo cognoscitivo, éste se inscribe en las relaciones entre individuos para las cuales ese conflicto plantea un problema social; sin ese problema social, el niño habrá tenido pocas oportunidades de tener un conflicto cognitivo.

Otro elemento importante en el aprendizaje cooperativo, es el lenguaje, el cual tiene además de una función comunicativa, una función reguladora de los procesos comunicativos pues, el intento de formular verbalmente la representación propia con el fin de comunicarla a los demás, obliga a reconsiderar y reanalizar lo que se quiere transmitir; el hecho de recibir y de proporcionar instrucciones de los compañeros en el curso de la

interacción tiene efectos favorables para el emisor y el receptor, respectivamente, efectos que desaparecen cuando lo que se transmite o se recibe son soluciones ya hechas a la tarea planteada. Aquí la idea fundamental no es la de conflicto sociocognitivo, sino la de regulación que implica la exigencia de revisar y reanalizar el punto de vista propio impuesto por las verbalizaciones que sirven de instrumento a la interacción (Ovejero, 1990, 72-73).

Para Mercer, la confluencia de las funciones reguladora y comunicativa convierten al lenguaje en una verdadera forma social de pensamiento, en un instrumento que nos permite presentar a otros nuestros conocimientos, experiencias, deseos, expectativas, etc., contrastarlos con los suyos, negociarlos y eventualmente modificarlos como resultado de este contraste de negociación, en definitiva, que nos permita pensar y aprender de los otros y con los otros. (Coll, 2001c, 8).

1.3 El proceso de análisis

Las categorías analíticas que a continuación se presentan constituyen la versión más reciente de un proceso de reelaboraciones relativamente continuas que se han dado en el interjuego de referentes empíricos y teóricos. El trabajo de revisión teórica, las categorías analíticas que en diversos momentos se han presentado en este seminario y el regreso a los datos, mediante nuevas lecturas, son la base del actual esquema categorial.

En un diálogo con los datos contenidos en los registros inicialmente realicé un índice de temas que me permitía establecer comunicación con mis archivos a partir de las denominaciones de temas que constituyeron elaboraciones propias a partir de lo que los datos me decían; tomando como base este primer índice, empleé un programa de computadora para ayudarme en la tarea de organizar y sistematizar los datos, a partir de la definición de un nuevo índice que “tradujo” en términos más abarcativos los primeros temas surgidos de los registros, tuve la oportunidad de disponer de fragmentos de texto indexados, el proceso de redefinición del índice de temas, me condujo a nuevos encuentros con los datos y a repensar la pertinencia de considerar o no ciertas referencias conceptuales en el trabajo de análisis.

Las categorías que hoy sirven de base para analizar los datos obtenidos durante el trabajo empírico constituyen una mezcla de categorías más “secas” recuperadas de los primeros listados de categorías y de categorías más “vivas” que corresponden a expresiones extraídas de los fragmentos de texto, que tienen sentido para la investigación a partir de su relación con los referentes conceptuales.

En síntesis, las categorías que presento a continuación –aún no revisadas por el asesor- constituyen el resultado de un proceso que, fundamentado en criterios cualitativos, busca clasificar el material empírico a partir de dos fuentes: por un lado, un sustrato conceptual constituido a través de las lecturas, conocimientos previos y discusiones a través de todo el proceso del doctorado, por otro, un sustrato empírico conformado por la agrupación de datos contenidos en los respectivos registros. La tabla siguiente se integra básicamente por dos niveles de categorías; en el primero se encuentran las abstracciones más generales; en el segundo estas abstracciones se desmenuzan en categorías más concretas que intentan ordenar situaciones que son en la vida cotidiana escolar en realidad más complejas; en dos categorías “Ahí está ya” y “Los tipos de conocimiento”, se incluye un nivel intermedio de categorías que constituyen los puntos de articulación entre las categorías abstractas y concretas. En la evaluación, se agrega un subnivel al profesor evaluador, para precisar que es él quien emplea los instrumentos de evaluación..

Capítulo 3

Las prácticas en la educación tecnológica

3.1 La planeación de las prácticas

El plan constituye una representación interna del objetivo y el procedimiento. Cuando el problema ha sido definido, el desarrollo de este plan general implica una confianza selectiva en ciertas pautas estéticas, estilísticas, funcionales, de procedimiento, financieras y académicas. La conceptualización del plan general dirige las etapas iniciales de la acción, pero el proceso, deja de ajustarse a lo previsto, al examinar las acciones orientadas hacia el objetivo, se advierte la importancia del papel que desempeñan las condiciones materiales en la dirección del proceso, durante la realización de la actividad se requieren acciones orientadas a metas más específicas que corresponden a segmentos de las acciones y a transiciones entre éstos. La realización de cada una de estas secuencias influirá en el plan conceptual y en las acciones posteriores (Kéller, Ch. y Kéller, J.D. 1996, 151).

Las prácticas constituyen simulaciones de la actividad que realizarán los estudiantes al incorporarse al campo de trabajo, sirven como medios de aproximación a sistemas de actividad en los que habrán de participar al incorporarse a su quehacer profesional, estas actividades son actividades definidas cultural, social e históricamente, que conforman una tradición a través de las relaciones que se establecen entre personas, instrumentos y tareas; estos sistemas que pueden estar en constante renovación por los detalles que se van incorporando a los modos de hacer cotidianamente la actividad, cambios que pueden consistir en pequeñas minucias o en el uso de medios tecnológicos; si bien toda persona que participa en un sistema de actividad depende de una tradición que los precede, también son parte de la tradición para quienes vienen después. (Hutchins, E. en Chaiklin, S. y J. Lave, 2001, 50)

Las prácticas también constituyen situaciones problema que tienen frente a sí los estudiantes como responsabilidades que deben cumplir para dar solución a un problema "real", haciendo uso de su conocimiento a mano, de los recursos disponibles, de la búsqueda conjunta de soluciones a las dificultades que encuentren durante el proceso, en estas situaciones los estudiantes viven la experiencia de pensar, valorar, decidir, actuar, reflexionar sobre la pertinencia de sus acciones y la realización de tareas que se redefinen

continuamente. en estas situaciones pueden identificarse los cinco elementos que configuran lo que se denomina el aprendizaje en acción: un problema (s) que es percibido por todos los miembros de un pequeño grupo; un pequeño grupo de personas que trabajan juntos para resolver un problema, en donde cada miembro actúa como consultor, supervisor, ejecutante y apoya a otro integrante; el cliente, que puede ser el propio grupo, uno de sus miembros o la institución responsable; el asesor; y el proceso, que comprende la observación del problema, reflexión y formulación de hipótesis, y acción (Spence, 1998, 2).

Las prácticas atraviesan por diversas etapas, una inicial la constituye la elaboración del proyecto, un plan de actividades que se realiza en forma anticipada al desarrollo de las prácticas; planear asume formas e intenciones distintas en los proyectos productivos estudiantiles y en las prácticas realizadas en talleres, como se muestra en el siguiente esquema:

Formas e intenciones de la planeación en los proyectos productivos estudiantiles y en las prácticas en talleres

Proyectos productivos estudiantiles (ppe)	Prácticas en talleres
Su desarrollo comprende la relación de varias materias.	La práctica se realiza en una materia específica.
Es de carácter económico productivo, requieren la participación del estudiante en procesos más amplios	Es de carácter técnico, los estudiantes participan en la ejecución de algo concreto.
Son situaciones problema de carácter cambiante.	Son situaciones problema de carácter estático.
Las situaciones que se presentan durante los procesos productivos, por su misma naturaleza, pueden llegar a ser imprevistas, requieren tomar decisiones conforme a los requerimientos propios de la situación.	Está dada por situaciones estandarizadas presentadas en manuales o diagramas, con pasos relativamente fijos que requieren el conocimiento y la habilidad del estudiante para lograr transponer la representación

	gráfica a elaboraciones con materiales concretos.
Los estudiantes participan en una diversidad de situaciones que se presentan a lo largo de todo el proceso que dura varios meses.	Una misma práctica se realiza constantemente durante varias sesiones para desarrollar destrezas.
Hay pocas oportunidades de corregir y repetir acciones para llegar al resultado previsto.	Se corrigen y repiten acciones hasta lograr el resultado esperado.
Con base en los criterios que desde su origen orientaron el desarrollo de los ppe, los estudiantes se organizan en equipos; esta situación se refuerza por las condiciones materiales de los espacios escolares destinados a estas actividades.	El trabajo por equipos está ausente en los planteamientos curriculares, la organización colectiva de los estudiantes responde a las condiciones materiales de los talleres.
Inicialmente los estudiantes son responsables de elaborar el plan del ppe, como parte de las actividades que deben aprender.	Los planes de práctica, cuando llegan a realizarse, son elaborados por los profesores.
En los planes se prevén las acciones globales y los gastos que realizarán los estudiantes, detalles como el uso de los medios materiales ya disponibles no se incluyen en el plan.	Los planes son más específicos, detallan el material y aparatos que se emplearán.
En el transcurso de todo el proceso, los estudiantes deben buscar estrategias de acción pertinentes a cada situación.	Durante sus acciones, los estudiantes deben saber interpretar manuales y saber qué tipo de acción corresponde, con base en el conocimiento de la función que cada elemento desempeña en una estructura debe encontrar una forma precisa de articularlos.

En el CBTA los conocimientos que los estudiantes requieren durante las prácticas rebasan los contenidos de una sola asignatura, la materia de Procesos de Producción les proporciona "...bases científicas para comprender los factores naturales y socioeconómicos que determinan y/o condicionan los procesos productivos" (SECyBS, 1995, 7), los contenidos de la materia de Proyectos productivos orientan a los alumnos sobre el diseño y desarrollo de los ppe. Desde la visión de los profesores y los estudiantes la primera asignatura aporta los elementos teóricos y en Proyectos productivos los estudiantes se enfrentan con los problemas reales. En una entrevista un profesor explica de la siguiente manera la relación de las dos materias:

Van a la par, el asunto es que en procesos encontramos el aspecto teórico, como usted vio ahorita en la clase de enfermedades es teoría, es lo que dicen los libros... pero cuando yo voy a mi proyecto, empiezo a enfrentarme a los problemas reales, que la planta se marchita, que la planta se seca... entonces ahí entra lo que estoy estudiando... Todo lo de Procesos es para saber qué hacer, o sea va a la par, acá buscamos información teórica y acá aterrizamos en toda esa información.

Los contenidos de una sola asignatura serían insuficientes para que los estudiantes desarrollen su ppe, por ej. en la materia de Procesos Productivos se enseña a los estudiantes lo referente a las plagas en las plantas, tema que es de gran ayuda a los estudiantes para atender este problema.

En el Conalep, la realización de la práctica corresponde a una materia, es la última etapa de una secuencia didáctica que inicia el profesor con la presentación de un tema, su explicación, el planteamiento de problemas para ser resueltos por los alumnos y la evaluación conjunta de resultados, posteriormente el maestro dicta *la práctica*, un breve plan que indica de manera concreta a los estudiantes qué actividades realizarán en el taller y los materiales que emplearán. Para realizar la práctica los estudiantes sólo requieren de los contenidos de la asignatura.

De acuerdo con los señalamientos curriculares el carácter de las prácticas es distinto en cada institución, en el CBTA los ppe poseen un carácter económico-productivo, forman parte de un plan de estudios que se enfoca a la formación integral del técnico agropecuario capaz de manejar la administración y comercialización de productos, además de la producción misma (González, E: 1987, 30), la participación del estudiante consiste en establecer metas, prever actividades y cantidad de insumos que requieren; calcular costos, rendimiento, utilidad probable, tipo de financiamiento; establecer la duración de cada etapa; establecer precios y posibles lugares de venta de los productos que obtengan, además de estas tareas concernientes a la planeación, los alumnos son responsables de producir las especies agrícola o pecuaria que hayan elegido y vender los productos que obtengan. Los procesos en los que participan los estudiantes son diversos, consisten en acondicionar los espacios físicos en donde producirán las especies agrícolas o pecuarias conforme a las condiciones que requieren los productos y el volumen de producción, comprar los insumos, atender los requerimientos de la producción en sus diversas etapas, solucionar los problemas causados por enfermedades o factores físicos que pudieran afectar producción, estimar el momento adecuado en que los productos pueden ser vendibles, participar finalmente en su comercialización.

En el Conalep las prácticas son de carácter técnico, están previstas para que los alumnos apliquen directamente los conocimientos adquiridos y desarrollen habilidades y destrezas en el laboratorio o taller (Conalep, 1994, 14), la participación del estudiante está centrada en comprender y accionar conforme el orden y las especificaciones de un diagrama, para realizar estas tareas no es necesario que los alumnos aprendan a realizar un plan, planear la práctica está más en relación con los estilos de enseñanza del Conalep que con la utilidad del plan en el desarrollo de la práctica.

Al decidir participar en un ppe, los estudiantes, organizados en equipos tienen frente a sí una responsabilidad que cumplir; colaboran para proyectar y realizar acciones; se distribuyen tareas; individual o colectivamente identifican dificultades y buscan la manera de solucionarlas; se comunican constantemente para tomar decisiones y realizar acciones, consultan a su profesor, a otros profesores o al director cuando se enfrentan con

circunstancias que no comprenden o cuando no están seguros de realizar una acción. El director del CBTA, explica de la siguiente manera la participación de los estudiantes en los ppe:

...los proyectos nos dan realmente la formación, ¿cómo nosotros damos los conocimientos, cómo nosotros damos la formación que pretendemos y cómo logramos la actitud? Pues como los muchachos tienen que hacer una investigación y una fundamentación teórica, lo estamos llevando a que participe del conocimiento, lo estamos llevando a enfrentar un compromiso, él sabe que tiene el compromiso de sacar su producción y entonces lo estamos haciendo que participe en la solución de problemas de producción y de comunicación, porque si tienen un problema, tendrán que buscar la manera de resolverlo, entonces los muchachos tienen miedo de no poder sacar su producto, y ya preguntan cómo poder solucionarlo, buscan las formas de ir eliminando problemas para sacar su producción...

En las diferentes etapas de los ppe los estudiantes se encuentran con situaciones que llegan a ser similares a las descritas en los libros que consultan para elaborar el marco teórico de su proyecto o a lo que sus profesores refirieron en clase, pero aún cuando son semejantes se encuentran con circunstancias específicas que en mayor o menor medida alejan la situación de lo inicialmente previsto, los estudiantes deben reflexionar sobre si tales circunstancias afectan o no el desarrollo de sus productos y en tal caso indagar y deliberar cuál es la acción más pertinente. Si en el transcurso del proceso no atienden oportunamente los dificultades que se presentan, puede ser que se presenten pérdidas en la producción y disminuciones en la rentabilidad económica del proyecto.

La situación problema en el Conalep tiene un carácter distinto, al llegar al taller, los estudiantes se disponen a realizar la práctica que sus maestros les han indicado, la cual también asumen como una responsabilidad que deben cumplir; organizados en equipos, reúnen el material conforme a lo que sus profesores han señalado o lo que los estudiantes mismos identifican como necesario, interactúan para definir con precisión cuál es la tarea concreta que deben realizar; en el transcurso de sus acciones cada uno colabora de manera

específica, localiza en su libreta de apuntes o en el manual el diagrama que deben seguir, asume la dirección de la actividad, da en el momento oportuno los materiales y herramientas que algún compañero requiere, hace cálculos matemáticos, evalúa las tareas de sus compañeros; de manera individual o colectiva identifican las dificultades y buscan la manera de solucionarlas; interactúan con otros equipos para apoyarse en sus tareas; para resolver alguna duda discuten entre ellos, revisan los apuntes tomados en clase, las especificaciones del manual, plantean preguntas al profesor o a compañeros de otros equipos.

A diferencia del CBTA en donde los estudiantes se encuentran constantemente con situaciones cambiantes por la naturaleza misma de sus objetos de acción, los estudiantes de Conalep, interactúan con elementos que necesariamente deben estructurarse de una manera predefinida para llegar al resultado esperado. Hasta el momento en que los estudiantes logran realizar lo que su profesor les indicó, él mismo plantea nuevos problemas, si los estudiantes cometen equivocaciones durante el proceso, tienen la oportunidad de corregirlas y avanzar.

En ambas escuelas los estudiantes participan organizados en equipos, en el CBTA, esta forma de trabajo se estableció en los planteamientos curriculares que dieron origen a los ppe; en los ordenamientos curriculares del Conalep no se hace alusión a este tipo de trabajo; más allá de los señalamientos curriculares, la disponibilidad y características de los espacios físicos donde los estudiantes realizan las prácticas, así como la disponibilidad de un determinado número de aparatos, herramientas y materiales de cada escuela propician que la participación se de a través de equipos. La situación de interacción abre posibilidades para que los estudiantes continuamente confronten sus puntos de vista, revisen sus propias acciones y las de sus compañeros, participen en deliberaciones conjuntas para tomar decisiones, se responsabilicen del cumplimiento de determinadas tareas.

Para maestros y alumnos el trabajo en equipos en los ppe, permite que los estudiantes se apoyen mutuamente, contribuyan de manera equitativa a los gastos, aligeren

el trabajo, participen juntos en la solución de problemas, un profesor afirma durante una entrevista:

Se trata de que los muchachos puedan hacer equipos y puedan salir adelante, nosotros sabemos que trabajando por equipos siempre hay mejores resultados, mejor ayuda, es así cuando se hacen bien las cosas.

En el Conalep se valora el trabajo en equipos como posibilidad para enfrentar la complejidad de tareas que se requieren para reproducir un proceso electrónico; despejar fórmulas, hacer cálculos, comprender relaciones entre diversos signos y representaciones gráficas, preparar materiales, hacer las conexiones adecuadas, comprobar el buen funcionamiento de los aparatos. Desde estas visiones la actividad en equipos permite discutir sobre lo que es o no pertinente hacer, respecto a lo correcto o incorrecto en el manejo de los números, acerca de si la falla en el funcionamiento de su objeto de acción está en un material empleado o en otro.

En ambas escuelas también hay estudiantes que participan de manera individual, esto sucede porque en el transcurso de las actividades ya iniciadas conjuntamente ellos deciden que es mejor continuar solos o bien porque desde un principio optaron por realizar solos la práctica. El trabajo individual no obsta para que los estudiantes interactúen con otros compañeros para apoyarse en la realización de tareas o consulten a los profesores para buscar soluciones a las dificultades que enfrentan.

La elaboración de los planes. En el CBTA un primer proceso en el que participan los estudiantes es la planeación, En el plan se plasma en un diseño en el que se establecen el qué y el cómo se realizarán las diversas fases del ppe, se proyectan secuencias de actividades, relaciones entre tareas, tiempos de realización y costos. Los planes de los ppe se realizan conforme a un formato previamente establecido a nivel institucional, los estudiantes deben "llenar" desarrollando en cada espacio los aspectos que se indican, una parte de la información se organiza en cuadros de secuencias de actividades relacionadas con costos y en cronogramas de actividades; este formato está incluido en un conjunto de solicitudes, formatos, registros, escritos producto de investigaciones bibliográficas, que en

el contexto escolar de los CBTA'S se denomina *La carpeta*, documentos que dan cuenta de todo tipo de actividades que los estudiantes realizan durante la planeación y desarrollo del proyecto productivo estudiantil.

Conforme a la finalidad de las prácticas que los estudiantes realizan en el Conalep, la planeación no constituye un objeto de enseñanza; sin embargo hay profesores que en forma anticipada a la asistencia al taller, *dictan la práctica* a los estudiantes, un breve plan en el que de manera concreta les indican qué y cómo lo van a realizar; otros profesores consideran innecesaria la elaboración de un plan, durante una entrevista al preguntarle a la maestra si los alumnos al llegar al taller llevan un plan de práctica, ella contestó:

“No, yo sólo les digo cuál es el integrado que tienen que realizar y ellos ven en el manual lo que deben hacer, aquí en este manual están todas las características de los integrados que ellos trabajan.

S: ¿Usted los guía para utilizar el manual?

M: No, ya ahorita no, en las primeras prácticas viene siendo lo más básico, los transistores, las compuertas lógicas, se les da una matrícula, todos los elementos tienen una matrícula, ahí les digo cómo buscar sus características, les pedimos que localicen la sección, en el índice ven que la sección de matrículas de fábrica nos dice que hay una sección, esa sección nos da características...en fin, al principio lo que hago es irles explicando muy bien cómo está integrado el manual para que no tengan ningún problema en localizar los circuitos.”

Dado el lugar que ocupa la planeación en las prácticas, la cual llega a ser prácticamente inexistente, no hay un formato preestablecido para elaborar planes, aun quien dicta los planes de práctica a los estudiantes, no sigue siempre el mismo esquema, añade o suprime componentes del plan sin explicación alguna.

En el CBTA planear asume formas particulares por el semestre escolar que cursan los estudiantes y los estilos de enseñanza de los profesores, de acuerdo con la visión de los maestros, los alumnos que recién se integran a la actividad de la escuela agropecuaria

requieren orientaciones más precisas sobre qué y cómo planear y desarrollar las actividades. En el Conalep no existe prácticamente una forma de conducir a los estudiantes en la elaboración de los planes, con alumnos de diversos semestres un mismo profesor sigue la misma estrategia, “dictar la práctica”; con estudiantes del segundo semestre, que tienen relativamente poco tiempo de familiaridad con la actividad en los talleres, la profesora solamente indica cuál es la actividad que deben realizar.

En el CBTA los procedimientos para *llenar* los formatos del proyecto incluido en la carpeta son diversos, el profesor del primer semestre destina sesiones del tiempo curricular asignado a la materia de proyectos productivos estudiantiles para guiar a los alumnos en la elaboración del proyecto, él conduce pormenorizadamente la actividad de los estudiantes, *les dice cómo hacerlo*, indica detalladamente cuáles son y cómo deben prever los requerimientos del ppe; en el caso de los alumnos que ya cursan el tercer y quinto semestres, los profesores de esta materia destinan el tiempo correspondiente a su horario para que los estudiantes “trabajen por su cuenta” al fin *ya saben cómo hacerlo*, en estos casos el profesor se convierte en un asesor que presiona continuamente a los estudiantes para que oportunamente concluyan su plan, resuelve las dudas, sugiere bibliografía y supervisa el contenido del plan.

Les voy a decir cómo hacerlo.

Esta expresión de los profesores en el momento de guiar a los estudiantes en la elaboración del plan, nos sugiere acudir a los planteamientos de Schön en cuanto a la relación que los profesores, considerados como veteranos, establecen con los jóvenes para iniciarlos en las tradiciones de la práctica profesional, propiciándoles oportunidades de aprender, a través de su participación en las tareas propias de la profesión, las costumbres, los métodos y los estándares de trabajo. Esta relación pasa por diversos momentos, en los primeros acercamientos predomina el desconcierto y la confusión por parte de los estudiantes, en las etapas siguientes ambos avanzan hacia un entendimiento más completo a través de un constante diálogo en el que las orientaciones del maestro se apoyan en las ejecuciones que el estudiante realiza (Schön, 1992, 29-31)

Ya durante la elaboración del plan, la actividad del profesor consiste en el CBTA en conducir de manera conjunta la actividad de los alumnos para que conozcan las partes de la carpeta; escriban la información sobre datos que identifican el ppe que los estudiantes realizarán; prevean actividades y tiempos de realización, determinen los recursos necesarios; calculen costos; elaboren un marco teórico; definan resultados y ganancias esperadas.

Por su condición de novatez respecto a las tareas típicas de los CBTA's, los estudiantes del primer semestre son ajenos a todo lo que implica el proceso de planeación de su ppe, desconocen los términos empleados por el profesor para nombrar las distintas partes del proyecto de actividades, presentan deficiencias en el dominio de habilidades matemáticas que requieren emplear en diversos cálculos, ignoran cuáles son las etapas que deben cubrir en el desarrollo de su ppe, desconocen las responsabilidades que deben asumir. En relación con la situación de los estudiantes de primer ingreso, durante una entrevista un profesor expresó:

Aquí hay muchos problemas porque los alumnos no traen absolutamente nada de qué es una carpeta, qué es una bitácora, qué es un estudio económico, qué es una solicitud, un estudio económico, todo lo que hacemos, cronograma, a veces yo les digo, a ver saquen el estudio económico, cuál es ese {me preguntan}, y luego, vamos a decir por ejemplo, las operaciones básicas que ellos desarrollan para hacer todos los cálculos, la elaboración y el registro como que les cuesta mucho trabajo.

El desconocimiento de los alumnos sobre los procesos y formatos que sirven de base para sistematizar y controlar la planeación y el desarrollo del ppe, propicia que el profesor conduzca a los estudiantes de una manera detallada, indique de manera pormenorizada la localización de cada página, realice lecturas guiadas de los formatos para indicar a los alumnos qué datos deben registrar en los espacios vacíos. En una clase en el aula se presentó la siguiente situación:

Mo continúa: Bueno, ahora sí vamos a trabajar con su carpeta, les voy a decir cómo hacerlo, en la hoja donde dice estudio económico. En donde dice cultivo, cada uno anota el cultivo que va a trabajar en su proyecto.

... ..
...

Mo toma nuevamente la hoja de estudio económico, lee: proyecto número uno, ahí muchachos ustedes escriban el uno, sólo tiene proyecto número y una rayita para que ustedes lo escriban, después sector, ahí escriban agrícola.

Durante la elaboración del plan, la actividad del profesor se orienta también a propiciar la actividad de los alumnos, formula constantemente preguntas para propiciar que los estudiantes empleen los conocimientos analizados en otras clases y para hacerlos que reflexionen sobre lo que han observado en el espacio físico donde realizarán su ppe. En un registro de observación se dieron los siguientes diálogos a partir de los planteamientos hechos por el maestro:

Mo explica: ... se van a establecer los cultivos en superficies pequeñas, es lo que llamamos camas, ¿ahí {en las camas} qué materiales encontramos cuando salimos?

Aa: sistema de riego

Mo: anoten ahí en su libreta por lo pronto:

Sistema de riego (Mo escribe esto en el pizarrón)

Mo continúa preguntando: ¿qué otra cosa vieron cuando salimos? Vieron un sistema de riego, ¿qué más?

Ao: la tierra

Mo corrige: las camas. Cuando está a punto de escribir esta palabra, pregunta a los alumnos, ¿pero las camas de qué están llenas?

Ao: de tierra

Ao: de tierra para sembrar

Ao: de tierra fértil

Mo escribe en el pizarrón:

Tierra de monte con MC

Durante estos diálogos el profesor corrige a los estudiantes sobre el uso de términos apropiados, al mismo tiempo identifica los recursos materiales que se requieren para el ppe. Las preguntas también abren oportunidades para que los alumnos realicen operaciones matemáticas para calcular las cantidades y costos del material que requieren.

Las indicaciones que el profesor da a los alumnos sobre cómo deben hacerlo son diversas, van desde los aspectos que ya han sido descritos hasta aspectos formales de la presentación de la carpeta: usar un color de tinta determinado, “engargolarla para cuidar el orden”, incluir hojas blancas en un determinado apartado para emplearlas de acuerdo con los señalamientos del maestro, en general, cuidar que esté bien presentada si es necesario hacer inicialmente anotaciones en la libreta para después pasarlas “en limpio” a la carpeta.

El cuidado de las formas en la presentación de la carpeta es uno de los criterios establecidos institucionalmente para que los estudiantes “aprendan a hacer bien las cosas.”

El uso apropiado de *nuevas* palabras, de la información correcta que debe ser registrada en los documentos que integran la carpeta, la comprensión de la estructura de los diversos formatos, el empleo de los conocimientos que el profesor transmitió en clases anteriores, los cuidados en la presentación, constituyen un conjunto de elementos que paulatinamente aproximan a los estudiantes a conocer qué implica realizar un ppe.

Otro elemento que forma parte de la manera en que el profesor conduce a los alumnos, lo constituyen las diferentes formas de interacción del profesor con los estudiantes y entre los mismos estudiantes. Si bien durante las tareas iniciales de planeación el profesor conduce de manera general la actividad del grupo, en otros momentos propicia la interacción entre estudiantes integrados en equipos. Durante la organización de la actividad en equipo, inicialmente la directividad del profesor no desaparece, da indicaciones para todo el grupo: especifica claramente a los alumnos qué aspecto de su plan de actividades deben trabajar, señala el número de la página, la muestra a todo el grupo, describe su contenido y los guía sobre los datos generales que deben registrar, proporciona material bibliográfico a cada

equipo. Posteriormente abandona la dirección de la actividad, un registro de observación contiene lo siguiente:

Mo aclara a los alumnos: vamos a empezar a buscar toda esa información que nos están marcando aquí, hay que encontrarla en la bibliografía que les acabo de dar, y no me pregunten qué van a hacer porque aquí [en el formato] les están diciendo todo lo que tienen que escribir.

La actividad del equipo se guía por los puntos señalados en el esquema, la organización es distinta en cada equipo, se da por sí misma, no es producto de acuerdos previos, las formas de participación de los alumnos en la tarea, es diversa leen en voz alta o en silencio, registran información, leen alternadamente la guía y el material bibliográfico para localizar la información solicitada, revisan los diferentes apartados de la carpeta, platican de temas ajenos a la actividad. Hay equipos que logran poco a poco establecer regularidades en el desarrollo de la tarea, leer, escribir, discutir sobre si es útil o no alguna información localizada. En una observación se dieron las siguientes situaciones en el trabajo de los equipos:

Un estudiante lee en voz alta, él mismo o alguno de sus compañeros interrumpe la lectura para señalar la información que buscan, la registran, continúan la lectura; en otros casos, una alumna lee en silencio, cuando localiza la información que requiere, la dicta a sus compañeros.

Durante las tareas que realiza cada quipo, el maestro interactúa con los estudiantes para resolver dudas específicas sobre el significado de algún término, orientándolos en qué parte del material bibliográfico o los apuntes pueden encontrar la información más apropiada.

La elaboración del plan se lleva a cabo durante varias semanas, al concluirse, los estudiantes deben someterlo a la revisión que realiza el coordinador de la Oficina de ppe y

posteriormente a la autorización de la dirección. El profesor de la materia guía a los estudiantes para que cumplan con los trámites e inicien la realización del proyecto.

Para proyectar sus acciones los alumnos del CBTA que ya no dependen de la guía detallada del profesor, revisan planes que sus compañeros o ellos mismos han elaborado en otros momentos; consultan bibliografía; calculan el tiempo total de la actividad que se proponen realizar y el que deben destinar a cada etapa; en el caso de los estudiantes solicitan orientaciones a los profesores y sus compañeros que cursan el mismo semestre o recién lo acaban de cursar sobre las acciones que deben prever; realizan diversas indagaciones dentro y fuera del espacio escolar en relación con los costos y lugares donde pueden adquirir diversos recursos; la planeación se realiza con base en la capacidad de los estudiantes para realizar determinadas tareas y en función de los recursos disponibles.

La estructura del plan de práctica. La planeación de la práctica constituye una representación de las acciones, estrategias y medios que deliberadamente se prevén para llegar a una meta; en el plan se concretiza un conjunto de relaciones entre diversos elementos: metas, secuencias de acciones y medios –materiales, equipo e instrumentos-. La organización de estos elementos en un plan conforma una estructura que denota cuáles son los elementos que se consideran importantes en el proceso de la planeación y las relaciones entre éstos, en el proceso de investigación se identificó que la estructura del plan es distinta en cada institución, corresponde al tipo de prácticas que se realizan, sin embargo, hay coincidencias en algunos de los elementos que lo conforman, los cuales en ocasiones se denominan de manera distinta en uno y otro plan: objetivos, previsión de actividades, requerimientos materiales y de equipo.

Los objetivos. Las metas a alcanzar, denominadas objetivos en los planes del CBTA objetivos y propósitos en el Conalep guían el proyecto de acciones que se requieren realizar, sin embargo su la forma de explicitar los objetivos es distinta: en el CBTA se distinguen objetivos generales y específicos, los generales se refieren a lo que se espera institucionalmente con la participación del alumno en un proyecto productivo estudiantil, retoman la intención principal de los programas de estudio de esta asignatura y los

principios de creación de los ppe; los específicos señalan lo que los estudiantes se proponen con el manejo de una especie agrícola o pecuaria en particular. Ambos tipos de objetivos son expresiones de metas concretas que se formulan de la siguiente manera “Iniciar y finalizar el desarrollo de un proyecto microempresarial”; “Conocer el manejo y desarrollo de los pavos” a partir de estos enunciados, que define el punto de llegada, se proyectan las actividades y los recursos que habrán de emplearse.

Los objetivos de los planes de práctica del Conalep se enuncian de manera distinta, establecen una relación entre comportamientos y resultados se expresan de la siguiente manera en uno de los objetivos de una práctica:

“El alumno *hará uso* de los materiales y equipo del laboratorio *para* hacer funcionar los cilindros de dos contactos, por medio de un diagrama de contactos. (*Proyecto de Práctica No. 5, Conalep*).

Esta forma de estructuración de los contenidos en la que se indica detalladamente la ejecución que los estudiantes deben dominar, corresponde a un esquema conductista en el que las conductas observables constituyen los puntos de referencia para valorar en qué medida se han alcanzado los aprendizajes. En los objetivos de los ppe y de las prácticas del Conalep se encuentra la relación fines medios. La función que realmente cumplen los objetivos en el plan es cumplir con un elemento que debe ser incluido, los alumnos copian lo que otros compañeros hicieron o los maestros “sugieren” lo que deben escribir, los objetivos de los diferentes proyectos de los ppe aparecen enunciados de manera muy similar, en realidad los estudiantes persiguen metas más concretas “sacar los pavos”, “cuidar que se muera la menor cantidad posible”.

La reducida presencia de la planeación en las prácticas, coincide con no explicitación de objetivos a largo plazo, durante una entrevista un profesor del Conalep explica esta situación de la siguiente manera:

No les puedo dictar al principio de la práctica el desarrollo y el objetivo general porque lo primero es que ellos no saben el objetivo que queremos alcanzar porque

yo se los voy dictando paso a paso, por ejemplo, si ya nos funcionó lo que les pedí para hoy, ya el día de mañana les comento, ahora quiero que me hagan este cambio, este otro cambio, hasta llegar al resultado final, así es como las voy planeando, yo lo digo en el momento.

Previsión de actividades. Las actividades que se prevén se denominan de manera distinta en los planes de ambas instituciones, en el CBTA se refieren como Tipo de trabajo/actividad, en el Conalep como procedimiento. Estas diferencias en la denominación se reflejan en el contenido, en los ppe las actividades comprenden previsiones en cuanto a su organización en grandes etapas, los procedimientos que deben seguirse y su relación con requerimientos económicos. En los planes del área agrícola, se prevén a la par actividades y costos, las actividades se organizan en tres grandes bloques de tareas, cada uno de ellos se desmenuza en actividades más específicas, en el siguiente cuadro, puede verse la interconexión entre etapas y resultados parciales, cada actividad que se prevé es a la vez resultado de una anterior y base para la siguiente.

2. Empleando el osciloscopio y el generador de funciones, realizar al menos diez lecturas independientes de voltaje, frecuencia y formas de onda de diferentes señales

La forma de enunciar las actividades que los estudiantes realizarán, corresponde a un modelo de enseñanza instruccional.

La previsión de materiales y equipo. La planeación realizada en los ppe, no incluye algún apartado en donde específicamente se prevean materiales y equipo, es un plan global que establece líneas de acción, junto a éste, como parte de las gestiones institucionales que los estudiantes realizan para desarrollar su ppe, elaboran una lista de requerimientos materiales y equipo, la entregan en la oficina correspondiente, para poder disponer de estos recursos dispuestos en la escuela para este fin, todos los insumos que requieren los alumnos los adquieren con sus propios recursos..

En el Conalep se dedica un apartado para materiales, en donde además de enlistar el equipo que se requerirá, incluyen bata y credencial, los materiales y equipo están disponibles en la escuela; sin embargo, los profesores recomiendan a los estudiantes que vaya adquiriendo su propio equipo y materiales, es así que durante las prácticas algún estudiante lleva su propio multímetro "porque los de la escuela a veces no funcionan", además de ir acumulando por equipos materiales pequeños que frecuentemente usan: cables, capacitores, leds.

El marco teórico. A diferencia de los planes de práctica del Conalep, la estructura de los planes de los ppe incluyen un apartado denominado marco teórico que elaboran los estudiantes a través de consultas biblio y hemerográficas sobre las características generales de la especie agrícola o pecuaria de su interés, las enfermedades y los síntomas que puede presentar, las recomendaciones sanitarias.

3.2 “¿Y ‘ora qué hacemos?”

Al intentar comprender el sentido de los cuestionamientos de los estudiantes al inicio y en el transcurso de sus actividades, respecto a qué hacer, se tomaron como referencia los planteamientos de Keller y Keller sobre los planes de acción y su relación con el conocimiento en la acción. Para estos autores el conocimiento, tal como se halla organizado para realizar determinada tarea, nunca puede ser lo suficientemente detallado, lo suficientemente preciso como para anticipar con exactitud las condiciones o los resultados de las acciones; nunca el actor controla totalmente la acción, ya que ésta es influida por el mundo físico y social. “Por lo tanto, mientras la acción externa se adapta a las contingencias físicas imprevistas o a ciertos detalles de la actividad en los que no se había pensado anticipadamente el conocimiento es totalmente perfeccionado, enriquecido o revisado por la experiencia” (Keller, Ch. y J. D Keller, 143).

Al concluir la planeación e iniciar las tareas de producción en los ppe los estudiantes se encuentran en una situación de incertidumbre, la pregunta “¿y ‘ora que hacemos?” es una manera de expresar sus dudas respecto a qué deben hacer, cómo participar, qué tareas hay que realizar ellos y sus compañeros, cómo deben organizarse, el plan elaborado inicialmente no es suficiente para responder sus preguntas respecto a las tareas inmediatas que deben cumplir; una situación similar se da en el Conalep, después de tramitar en la oficina el préstamo de material para la práctica una pregunta inicial es qué hacemos, conforme los estudiantes se incorporan a la actividad encuentran solución a sus dudas y formulan nuevas interrogantes.

La pregunta inicial que formulan los estudiantes tiene varios sentidos, además de que, busca precisar cuales son las primeras acciones a realizar, también intenta conocer en qué consiste el proceso global en el que deben participar. Al inicio de una práctica en el Conalep se dio el siguiente diálogo:

Juan deposita en la mesa del taller los materiales que emplearán durante la práctica.

Raúl pregunta: ¿y ‘ora qué hacemos?

Jorge: lo de esto, de hacer mediciones, (en el momento de contestar señala el apunte de su libreta)

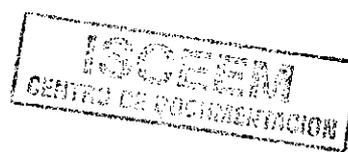
Raúl lee de la libreta de Juan: realizar mediciones para comprobar las propiedades electromagnéticas de diversos objetos, ¿qué tenemos que hacer?

Juan: pues hay que usar primero la fuente de poder y luego el transformador.

Si bien ¿qué hacemos? es una pregunta que realizan los alumnos al inicio de sus actividades está presente durante todas las etapas del proceso, en las dos escuelas, para buscar soluciones a dificultades que se presentan durante los ppe, tales como identificar síntomas de enfermedad en los pollos, pavos y conejos, detectar problemas en las condiciones físicas de las casetas, solucionar el daño de alguna herramienta o material de trabajo, resolver la falta de un medicamento, darse cuenta que los pájaros se comen las plantas nacientes, percibir que las plantas no logran el desarrollo esperado; o en los obstáculos que encuentran los estudiantes durante las prácticas en los talleres, tales como no lograr el resultado esperado después de haber ensayado varias maneras de dar instrucciones al programador, fallas en algún aparato que les impide continuar sus acciones, cuando suponen haber comprendido de manera precisa la estructura de los circuitos y observan fallas en las conexiones que realizaron, al no lograr el funcionamiento de un circuito después de haber reemplazado varias veces un material que supuestamente es la causa del error.

Durante el desarrollo de sus acciones los estudiantes frecuentemente plantean preguntas del tipo ¿qué hacemos?, las formulan de muy diversas maneras para encontrar respuestas a las múltiples dudas que surgen durante todo el proceso. En ambas escuelas cuando los estudiantes tienen dudas buscan respuesta a través de diversas estrategias, preguntas a su profesor -o a otros profesores en el caso del CBTA-, interrogan a sus compañeros, refieren las indicaciones que el maestro dio en otro momento, revisan materiales escritos o gráficos, observan la actividad de otros equipos, refieren experiencias anteriores.

Preguntas a los profesores. La participación de los estudiantes en las prácticas se da bajo la guía del profesor. Desde las situaciones previas a la práctica, que tienen lugar en el aula, a partir de la presentación de nuevos conocimientos, el docente establece cuáles son las



actividades que los estudiantes deben desarrollar y las metas que han de alcanzar, da orientaciones sobre el procedimiento a seguir, advierte sobre los problemas que pueden encontrar en el desarrollo de sus acciones. Durante las prácticas el maestro deja que los estudiantes se hagan cargo de desarrollar las actividades indicadas y traten de resolver por sí mismos las dificultades que encuentran. Cuando los alumnos lo solicitan o en momentos en que el maestro lo determina, ofrece una serie de ayudas y apoyos para que los estudiantes rectifiquen alguna acción, los corrige y retroalimenta. Para decidir qué hacer, tanto en el desarrollo de los ppe como en las prácticas en talleres, los estudiantes plantean preguntas a sus profesores relacionadas con las acciones que realizan, con los materiales que emplean, con la forma de registrar la información que obtienen durante el proceso.

Las formulaciones se orientan en diversos sentidos, cuáles pueden ser las consecuencias de sus acciones, qué significa una reacción no prevista en el objeto de acción, qué le falta a una tarea para estar completa; cuál es la acción precisa que deben realizar de manera inmediata; qué características deben tener las acciones que van a realizar, qué tan correcto es lo que están haciendo; cuál es el material, herramienta o aparato más recomendable para su acción; datos concretos que desconocen o han olvidado, para comprender el significado de acciones que ya han realizado; en el CBTA los alumnos del primer semestre además realizan preguntas para saber qué acciones o materiales deben ser supervisadas por el profesor, cuáles son los lugares previstos para determinadas acciones, qué información deben registrar.

Las orientaciones específicas de las preguntas que los estudiantes plantean a los profesores pueden verse en el siguiente esquema donde se presentan formulaciones concretas elaboradas por los estudiantes durante el desarrollo de los ppe y las prácticas:

Preguntas de los estudiantes a los profesores

Orientaciones específicas de las preguntas	CBTA	Conalep
Cuáles pueden ser las	¿Qué pasa si se me pasó la	¿También interviene que

consecuencias de sus acciones	mano con el fungicida?	estén todas aquí? (Ao se refiere a las décadas de la tablilla).
Qué significa una reacción no prevista en el objeto de acción	¿Por qué hizo así el conejo? (Aa se refiere a los rasgos de su evacuación)	¿Por qué no prenden todos los segmentos si está bien conectado el display?
Qué le falta a una tarea para estar completa	¿les damos el antibiótico o así ya los dejamos?	¿Entonces qué le falta, lo de abajo?
Cuál es la acción precisa que debe realizarse de manera inmediata	Al estar acomodando las jaulas de los conejos: ¿para dónde la jalo?	¿cuál tengo que mover, ésta o ésta?
Qué características debe tener la acción que van a realizar	¿qué tan profundo {hago penetrar} el azadón, profe?	¿lo pongo en A ó en B?
Qué tan correcto es lo que están haciendo	¿está bien esa cantidad de alimento en los comederos?	¿así se agrupan las resistencias?
Cuál es el material, herramienta o aparato más recomendable para su acción?	¿lo hacemos con el rastrillo o con el azadón?	
Datos concretos que desconocen o han olvidado	¿a las tres semanas a qué temperatura debe estar {la casta donde se crían las pollas}?	¿cuáles son las matrículas de los integrados?
Para comprender bien partes del proceso que han realizado	¿con el cambio de la paja disminuyen las posibilidades de coxidiosis?	¿aquí donde puse el capacitor empieza el reloj, no?
Qué acciones y materiales deben ser supervisados por el profesor.	¿ya ponemos la semilla o la tiene que revisar primero?	
Cuáles son los lugares	¿de dónde traemos las	

previstos para determinadas acciones	cubetas?	
Qué tipo de información deben registrar	¿esto tiene que ir anotado en la bitácora?	

Las preguntas se presentan en diversos momentos, cuando el profesor observa segmentos completos de la actividad de los alumnos, surgen de manera natural en los diálogos que establecen; en otros momentos, cuando los estudiantes interactúan solos llaman al profesor para solucionar alguna duda, en estos casos los diálogos son breves, se intercambian escasas preguntas y respuestas.

Preguntas a compañeros del mismo equipo. Tanto en el CBTA como en el Conalep, las preguntas del tipo “qué hacer” planteadas a otros compañeros se dirigen en dos sentidos, para buscar la ayuda de quien sabe más o ejecuta mejor una acción y para intercambiar puntos de vista durante las acciones que realizan conjuntamente dos o más compañeros. En los cuestionamientos que los estudiantes hacen a quienes consideran dominan más una acción, se identifican las mismas orientaciones que se presentan en las preguntas dirigidas a los profesores, las interrogantes concretas son similares a las que aparecen en el cuadro anterior: qué sucede si mueven un botón del plc, por qué amanecería enfermo este pavo, qué otras mediciones hay que hacer en el osciloscopio, de cuánto es la resistencia que debo conectar aquí, con ese medicamento es suficiente, cuál jeringa utilizo, a cómo va el RT, esto que hicimos fue para sacar el parámetro original, dónde dejamos la hierba, apunto qué cantidad de abono le pusimos.

Las preguntas que los estudiantes realizan para intercambiar puntos de vista y apoyarse mutuamente durante las acciones que realizan conjuntamente son más específicas que las anteriores, se dan en medio de diálogos, en el momento en el que los estudiantes las plantean señalan el resultado de una tarea específica que recién realizaron, buscan precisiones para valorar la acción siguiente que deben hacer. En el CBTA las respuestas de sus compañeros se basan en lo que dijeron el asesor o el director en otro momento, en lo

que otro equipo recién realizó, en información bibliográfica que consultaron para elaborar el marco teórico de su proyecto, en experiencias similares que tuvieron anteriormente. En la caseta de conejos se observó el siguiente diálogo:

Miguel: Ya están aquí las jaulas ¿y ahora cómo vamos a acomodarlas?

Leonor: ora hay que ver, ¿te acuerdas cómo estaban en el libro que vimos?

Miguel: eran unas así (hace un movimiento horizontal) y otras así (hace un movimiento vertical) para que puedan apoyarse bien y no se vayan a caer con un empujoncito.

En el Conalep las respuestas a los compañeros se apoyan en la descripción de un diagrama contenido en el manual, en los apuntes o en un libro que tienen a la mano en el momento de la práctica y en la observación de lo que su compañero ha realizado. Durante una práctica en el taller los alumnos interactuaron de la siguiente manera:

Javier: ajá. ¿nada más?

David señala el diagrama del manual, responde: y el NE 555, que es este. Muestra el diagrama

Javier: ajá es el chiquito

Ambos continúan haciendo las conexiones

Referencia a las indicaciones del maestro: al inicio y en el transcurso de sus actividades los estudiantes hacen referencia a lo que su maestro les indicó anteriormente en la clase en el aula o en el desarrollo de las prácticas. En el CBTA la inserción de los ppe en la organización institucional les da la oportunidad a los alumnos de consultar a diversos profesores o al director de la escuela sobre situaciones de su proyecto, en ocasiones se encuentran con puntos divergentes que los estudiantes resuelven de acuerdo con lo que lo que consideran más fácil o lo que suponen más conveniente para su objeto de acción. En las etapas iniciales del ppe los alumnos dan flexibilidad a las indicaciones de los profesores, las toman como recomendaciones para cuidar los productos conforme las etapas de desarrollo lo requieren. Un equipo, antes de introducir los pavos a la caseta tratan de tomar una decisión considerando las sugerencias de sus profesores:

Blanca: ¿si le preguntamos al director lo de la criadora?

Elizabeth: no, la única que dice que la pongamos es la maestra pero ya el maestro Fernando y el otro maestro de ahí de las oficinas ya nos habían dicho que no era necesario, si le tapamos bien aquí las ventanas y si ponemos el rodete ya no es necesario. Jessica: sí hay que preguntarle al director si es necesaria la criadora a las cuatro semanas

Elizabeth: tres semanas

En otros momentos del desarrollo de los ppe las indicaciones de los profesores se basan en los descuidos en la atención a los productos que ellos observan, en esas ocasiones los estudiantes no tienen la oportunidad de decidir sobre lo que es más conveniente hacer, sólo deben atender las indicaciones del profesor para solucionar lo que está fallando

En el Conalep las indicaciones del profesor generalmente llegan a considerarse como normas para la acción, hay estudiantes que preguntan antes de iniciar la actividad “¿qué dijo el maestra que hiciéramos?”. En el transcurso de su actividad el profesor orienta a los estudiantes cómo ejecutar una acción o los corrige sobre lo que ya han realizado, en ambos casos los estudiantes intentan seguir de manera precisa las indicaciones del maestro; sin embargo hay momentos en que los estudiantes deciden no tomar en cuenta las recomendaciones del profesor en cuanto a los riesgos que pueden surgir al no tener en cuenta ciertas condiciones de operación de los aparatos y materiales. En una práctica un estudiante...

Abel toma una tablilla distinta a la que ha estado manejando, le pregunta a Ma: ¿no importa si no le pongo resistencias?.

Ma contesta: no, pero se puede dañar más rápido. Abel hace una expresión como si no le importara: ah.

...

...

...

...

Otro alumno se acerca a ver lo que está haciendo, le pregunta: ¿te faltan las resistencias, no?, Abel contesta: no, la maestra dijo que se podía dañar si no las tenía, pero lo voy a entregar así.

... ..
...

Abel continúa su actividad, repentinamente todos los segmentos se apagan, Ma y Miguel comentan entre risas: ya se quemó.

Mario se acerca a la mesa, pregunta ¿ya quedó?. Ma no, ya se quemó.

Mario sonríe y bromea: ah, pero la culpa la tiene la maestra, ella te dijo que podía ser sin resistencias. Ma se ríe y comenta: no yo le dije de que puedes sí, pero se va a dañar.

Durante las interacciones que los alumnos establecen, “lo que el maestro dijo” es la base para que los alumnos sugieran a sus compañeros cómo realizar acciones, hacerles notar los errores que cometen y también para justificar su acción y hacer valer sus puntos de vista ante los compañeros.

La actividad de otros equipos. Los diferentes equipos desarrollan tareas semejantes, en el caso del CBTA, o tareas comunes, en el caso del Conalep, en el Cbta cada equipo trabaja con una determinada especie agrícola o pecuaria, en el Conalep todos desarrollan la misma práctica. En cada equipo la situación es diferente, los estudiantes poseen distintas habilidades, conocimientos, disposición para la actividad; las características del material de trabajo; si los aparatos sirven o no; la calidad de los recursos que se emplean; las condiciones de salud en las que, en el caso de los CBTA's, llegan los animales; los modos en los que uno y otro equipo, de ambas escuelas, asumen el desarrollo de las tareas. La actividad de los integrantes del equipo no está fija en un solo lugar, constantemente se desplazan por los espacios en los que los otros equipos realizan sus tareas, lo que les da oportunidad de percibir lo que hacen sus compañeros.

Tanto en los ppe como en las prácticas en talleres, las maneras en las que cada equipo decide realizar acciones o solucionar las dificultades que encuentran, sirven como puntos

de referencia a otros equipos que por diversas circunstancias realizan posteriormente las mismas tareas. En el CBTA las alumnas acondicionan la caseta donde criarán a los pavos:

Karina trata de arreglar uno de los bebederos, Jessica le reclama: eso no, ¿eso por qué lo quitaste?, ahora dame esa cosa (un pequeño alambre). Jessica continúa observando el bebedero que su compañera tiene entre las manos, exclama: oye sale mucho agua ¿no?. Ordena a su compañera: agárrale de abajo Karina, así mira (Aa toma un bebedero que tiene a la mano, muestra a su compañera cómo hacerlo), después comenta: ya comienza a salir menos, es que primero lo tienes que apretar.

Blanca que trata de colocar otro bebedero pregunta: ¿afuerzas lo tienen que colgar, están seguras? Comenta: es que los del equipo de allá no los tienen colgados, ¿o sí?

Karina: no, desde el principio yo he visto que no los tienen colgados, pero mejor voy a hablarle a Juve (del equipo de pollas) para que nos enseñe a ponerle bien el alambre y la tapa para que salga bien el agua.

Después de unos segundos Karina regresa con Juve, quien se aproxima a uno de los bebederos diciendo: a ver, nosotros lo hicimos así...

Las formas de apropiación de la experiencia de los otros equipos son diversas, puede consistir sólo en la observación de lo que otros hicieron o en el intercambio de preguntas, respuestas y demostraciones; las preguntas pueden ser formuladas por el equipo que tiene la duda, o bien un alumno puede percibir las dificultades que sus compañeros enfrentan y dar sugerencias con base en lo que su propio equipo realizó.

Mario se acerca al equipo cercano a la mesa donde él trabaja, pregunta: ¿cómo van?

Miguel: espérate, estamos concentrados, continúa conectando los cables, sus compañeros de equipo observan lo que Miguel hace, él describe en voz alta: R2 a uno, mientras conecta un cable, el otro a cero.

Mario lo interrumpe, ¿estás loco, no?, señala los cables que Miguel acaba de conectar y pregunta: ¿este es tu uno y este es tu cero?, allá (en su equipo) los conectamos al revés, Miguel contesta: ah creo que sí, es al revés.

En ambas escuelas los equipos interactúan para solucionar dudas sobre la manera correcta de realizar un procedimiento, determinar el uso correcto de los materiales, identificar la guía escrita o gráfica que es más pertinente emplear

Referencia a experiencias anteriores. una posibilidad de responder a la pregunta ¿qué hacer? es recordar lo que conocen en experiencias similares. En el CBTA los estudiantes que cursaron la secundaria en la escuela agropecuaria adjunta, toman como punto de referencia, para ejecutar las tareas de su ppe, la participación que tuvieron en actividades parecidas; de la misma manera, la intervención de los estudiantes en actividades familiares relacionadas con el campo les da oportunidad de sugerir a sus compañeros la manera de realizar procedimientos, indicar los lugares donde pueden comprar determinados insumos, proponer el precio de los productos que obtengan.

En una conversación Aa relata a obs: ya ve que las pollas se enfermaron y el médico Fernando las vio y nos dijo que era coxidiosis y nos dio el nombre de un antibiótico, pero mejor le dije a Adriana que fuéramos a ver a la maestra Margarita de la secundaria, cuando yo estuve ahí una vez también se enfermaron las pollas de lo mismo, entonces la maestra trajo libros y ahí buscamos información acerca de la enfermedad y el antibiótico que ella trajo resultó muy bueno.

S: ¿y qué te recomendó?

J: ayer no estaba y ahora no la he ido a buscar.

S: ¿y qué van a hacer?

J: pues les estaba diciendo a mis compañeros que ya mejor hay que comprar el antibiótico que nos dijo el médico Fer.

En el Conalep también los alumnos refieren experiencias que han tenido hace ya varios meses o semanas, pero también hacen alusión a experiencias más cercanas, como la manera en la que operaron hace pocos días un aparato, o las fallas que detectaron en él.

Consulta de materiales escritos o gráficos. En el momento en que de diversas maneras surge la pregunta, ¿qué hacer?, los estudiantes revisan materiales escritos o gráficos, los

planes de actividades realizados inicialmente, apuntes, manuales y ocasionalmente libros. En el CBTA, de manera paralela al desarrollo de los ppe, los estudiantes cursan la asignatura de Procesos de producción, en el área agrícola profesores y estudiantes reconocen que los contenidos de esta materia orientan a los alumnos en el desarrollo del ppe, sin embargo los alumnos de esta área no deciden por sí mismos consultar los apuntes o el proyecto, lo hacen por sugerencias de su profesor. Durante la interacción que establece el maestro con los estudiantes en los terrenos de siembra, es frecuente que él haga referencia a los temas vistos en clase o al marco teórico del proyecto que los alumnos elaboraron inicialmente, con preguntas tales como “¿a qué profundidad dijimos que tenemos que sembrar la semilla? eso muchachos, lo tienen en sus apuntes”, “¿qué cantidad de fungicida anotaron en su proyecto que debemos aplicar?” el maestro propicia que los estudiantes consulten ambos materiales.

En el área pecuaria sólo algunos conocimientos de la asignatura de Procesos de producción apoyan el desarrollo de los ppe, una unidad programática está dedicada a aves especialmente a pollos, las demás comprenden temas relacionados con la producción de especies mayores, en congruencia con esta situación sólo los alumnos del ppe de pollas de postura ocasionalmente consultan sus apuntes. Hacen referencia al plan elaborado inicialmente para determinar la duración de los diferentes procesos.

Ya sea que los estudiantes consulten sus apuntes o refieran el proyecto que inicialmente elaboraron, sus acciones las ajustan a las circunstancias del momento, al conversar con los estudiantes del ppe de pollas de postura sobre decisiones que ellos tomaron, explicaron lo siguiente:

S: ¿por qué colocaron los comederos apoyados sobre ladrillos?

Míreya: Eso lo vimos en la clase, en los apuntes tenemos que se tienen que poner a la altura de los hombros de los pollitos para que alcancen a comer.

Carmen: también lo hicimos por una necesidad, porque al principio los colgamos, tal como lo habíamos visto en clase a la altura de sus hombros, pero había muchísimo desperdicio de alimento, lo tiraban mucho, necesitábamos hacer algo y fue que decidimos apoyarlos sobre ladrillos, también hemos visto que cuando las pollas estén ya más grandes hay que ajustarlos a su nueva altura

Otro material que emplean los estudiantes para orientar el desarrollo de sus acciones son los libros, si en algún momento las recomendaciones del profesor no resultaron pertinentes para solucionar un problema, los alumnos acuden a la biblioteca, consultan diferentes libros que contienen información sobre la especie pecuaria que ellos están trabajando.

A diferencia del CBTA, en el Conalep los estudiantes revisan continuamente los diagramas, tablas numéricas y esquemas de clasificación contenidos en sus notas de clase, en manuales o en libros, estas representaciones son indispensables para guiar la conexión exacta de cada elemento que conforma una estructura, si hay un mínimo error habrá fallas en el funcionamiento de su objeto de acción. Los estudiantes establecen diversas estrategias para utilizar las representaciones gráficas sin equivocarse, un alumno dicta las instrucciones de un programa, simultáneamente su compañero las introduce en el programador; primero revisan cuidadosamente el esquema para identificar la ubicación de cada elemento, analizan sus relaciones, después toman los materiales y hacen las conexiones necesarias; de manera simultánea revisan el manual y hacen las conexiones de los materiales. En una práctica se observó la siguiente situación:

Miguel lee el diagrama, en silencio señala con su lápiz cada símbolo, después dice José: vamos poniendo mientras las puntas, ésta, mira, señala su cuaderno, su compañero observa el esquema, Miguel nuevamente guarda silencio, alternadamente revisa el diagrama y el plc durante varios segundos, después conecta uno por uno tres cables en el plc, de manera simultánea describe, este va aquí, este aquí y este aquí.

Los estudiantes no sólo usan los diagramas elaborados en clases anteriores, también durante el transcurso de una práctica deciden representar gráficamente la estructura interna de un componente electrónico para identificar la ubicación de cada uno de sus elementos, determinar cual es la posición que ese componente debe tener en relación con los demás que conforman una estructura y cuáles son las conexiones necesarias que deben

establecerse con esos otros componentes, los estudiantes explican que la finalidad de elaborar estas representaciones es “tener bien claro” lo que deben hacer.

Miguel pregunta a su compañero: ¿ya sabes como vas a hacer para que ya funcione tu flip dop?, Mario contesta: no, toma la tablilla y sugiere a Miguel, anota las indicaciones, ¿no?, apúntalas en un cuaderno. Miguel toma su cuaderno y agrega: ahorita, primero déjame checar este: toma el display, lo examina por atrás y comenta: ‘uta, son cuatro cinco, lo corrige su compañero.

Miguel inicia a dibujar un diagrama en su libreta, mientras dibuja pequeñas líneas alrededor de un rectángulo, va diciendo en voz alta: uno, dos, tres cuatro, cinco, seis. ¿no? pregunta a su compañero, Mario responde: sí.

Miguel termina de dibujar el diagrama, toma el display para conectarlo en la tablilla y comenta a su compañero: vamos a ver si prende.

El uso de diagramas además de requerir que los estudiantes comprendan la relación entre sus componentes y logren trasladarlas a la estructura que ellos elaboran, también precisa que determinen puntos de referencia para que el estudiante logre orientar adecuadamente sus acciones y no tenga confusiones en la posición de cada componente. Después de que el alumno elaboró el diagrama para guiar sus acciones, se da la siguiente interacción con un compañero:

Miguel revisa el diagrama que recién elaboró, pregunta a su compañero: ¿esta es A?, Mario responde titubeante: no, ah. si, si, después corrige nuevamente: no, no, espérate, es que lo tienes al revés, fijate en donde tienes el punto. Miguel coloca su libreta de manera horizontal y dice ya está, ahora sí, A, Mario continúa diciéndole las literales, él las escribe. Cuando terminan, A_o señala una literal y le indica a Miguel: ahora esta. Se detiene en su explicación y pregunta a Miguel, espérate, ¿por qué lo dibujaste así?. Miguel traza pequeñas líneas verticales en la línea superior de su diagrama al tiempo que dice: bueno, uno, dos, tres cuatro, cinco, luego hace lo mismo en la línea inferior, al concluir dice ya está.

Durante el proceso de sus acciones los estudiantes se encuentran con dificultades, revisan continuamente sus acciones para estar seguros que éstas corresponden a las instrucciones de un programa o si están realizando correctamente las conexiones conforme lo señala un diagrama, si después de varias revisiones no logran solucionar un problema, inician a analizar detalladamente las anotaciones de su cuaderno para tratar de localizar ahí el error, primero lo hacen de manera individual, la siguiente acción es comparar los diagramas y notas de dos o más libretas para encontrar si hay alguna diferencia que pueda ser la causa del error. De manera natural, en el transcurso de sus acciones los estudiantes verifican si lo que hacen corresponde a los señalamientos de sus notas, asimismo, comparan sus propias notas con las de otros compañeros, las comparaciones, que generalmente realizan los estudiantes por iniciativa propia, forman parte también de las indicaciones que su profesor les da para solucionar los errores que presentan en los resultados de sus acciones. En una práctica se observó lo siguiente:

Mo revisa lo que los estudiantes han realizado, después indica a todo el equipo: pidan otra libreta,

As desconcertados preguntan: ¿cómo?

Mo: pidan otra libreta que esté bien, porque ahí hay errores, seguramente copiaron mal del pizarrón.

Además de recurrir a los apuntes para consultar los diagramas, los estudiantes buscan en ellos otro tipo de informaciones que requieren en el momento de su acción, por ejemplo los valores teóricos de las resistencias para compararlos con los valores reales que obtienen al medirlas con el potenciómetro, fórmulas que requieren para establecer relaciones entre los datos que obtienen al realizar distintas mediciones, tablas numéricas, definiciones de términos para comprender los procedimientos que deben realizar. En una práctica en la que el estudiante recurre a sus apuntes se dio la siguiente situación:

Miguel trata de identificar los errores de sus acciones: la salida tres es la única que está bien, ah, no, me está mandando un cero, pero ¿por qué?

... ..

Ah, dice Miguel hay que checar la tabla, abre su libreta de apuntes, pasa apresuradamente las hojas, se pregunta a sí mismo ¿dónde está la tabla?

Ma lo aconseja: no te desesperes.

Miguel encuentra la tabla (de números binarios) que busca, la lee, regresa a la tablilla e indica, éste se regresa a cero, uno que es este... continúa reconectando cables.

El uso de los apuntes es general en todas las prácticas, los manuales² sólo se usan en las materias cuyos contenidos necesariamente deben apoyarse en el conocimiento y uso adecuado de las características y relaciones que, de acuerdo con su proceso de fabricación, asumen los componentes de estructuras electrónicas, en estos casos los estudiantes emplean tanto el manual como los apuntes para guiar sus acciones, los consultan alternadamente. En una conversación con los estudiantes, al preguntarles por qué utilizan ambas cosas ellos explicaron:

Isidro: Es que aquí, (señala el manual) ya no nos dice cómo es por adentro, ya no sólo por afuera. Aquí, por ejemplo, (señala su apunte) sólo nos dice cómo vienen las patitas y acá (señala el manual) nos dice cómo están cada una de esas piezas.

Oscar: En el apunte tenemos el diagrama que fuimos haciendo en clase, ahí la maestra nos va explicando todo cómo se hace y lo entendemos bien, aquí en el manual ya está más completo, está especificado cómo tienes que hacer las conexiones de todos los elementos, así a simple vista no sabes ni cómo van las conexiones que llevan, entonces en el manual buscas la parte que vas a trabajar y ahí ya el diagrama te marca todos los puntos que debes conectar.

Durante las clases en el aula los estudiantes emplean como apoyo un libro, ocasionalmente lo utilizan en las prácticas cuando el diagrama de sus apuntes no es lo suficientemente claro.

² Es un manual denominado "del fabricante", contiene las características, de todos los dispositivos electrónicos, en el caso de los conductores y semiconductores están en un rango entre conductor y aislante y en determinado punto poseen un determinado grado de conducción, no todos tienen la misma, depende de la aleación, esta información la proporciona el manual, que incluye secciones de características, diagramas y potencia que alcanza cada dispositivo. Para consultar el manual el punto de partida es el número de matrícula

Las estrategias que emplean los estudiantes para responderse a muy diversas preguntas del tipo ahora qué hacemos surgen en distintos momentos, situaciones, el orden en el que aquí fueron presentadas corresponde a una lógica de exposición, como puede haber otras.

3.3 "Ahí está ya"

La declaración "ahí está ya", expresa que los estudiantes de ambas escuelas encuentran un resultado después de realizar continuas acciones que se definen y redefinen a lo largo de la actividad, en ellas se entretajan diversos tipos de conocimiento que se adaptan constantemente conforme a los requerimientos de la acción.

La distinción entre actividades ("grandes") y acciones más puntuales, se apoya en los planteamientos de la teoría de la actividad, en ésta, la acción es vista como una conexión directa entre una persona y el medio, la manera en que los objetivos de las acciones se implementan o llevan a cabo en determinadas circunstancias situadas no tienen un significado intrínseco propio, sino dentro de la actividad (Lave, 1996/2001, 31); para Leontiev (1981, 59) la característica más destacada de las acciones es su orientación hacia el objetivo, no son tan rutinarias para que se les pueda considerar operaciones, en sentido estricto, ni tampoco su análisis es tan general como para estar exactamente en el nivel de la actividad colectiva. Según Zinchenko y Gordon (1981, 93) las acciones son distinguibles por la transformación del objeto, la evaluación de resultados y la transición a la siguiente acción.

Al iniciar el desarrollo de una tarea, los estudiantes saben qué actividades "grandes" deben realizar, en los ppe, aflojar la tierra, sembrar, prevenir la deshidratación de las aves, desparasitar conejos; en el Conalep, conectar componentes de un circuito, contrastar los valores originales y reales de las resistencias, reproducir el funcionamiento de un semáforo; el conocimiento de lo que deben hacer se da a través de las indicaciones recibidas de su profesor, de las orientaciones que sus compañeros les proporcionan, porque lo leyeron en los apuntes, en el plan o lo observaron en el trabajo de otros equipos. En el desarrollo de las actividades, los alumnos ejecutan gran cantidad de acciones que se van definiendo en el transcurso de cada actividad, consisten en tareas precisas para atender cada detalle de los requerimientos de ésta.

En una práctica del Conalep que consistía en elaborar un circuito electrónico, se dio la siguiente situación:

Juan que trabaja en silencio. Sergio ve que Juan ha hecho algunas conexiones en la tablilla y que ahora intenta probar si encienden los leds, Sergio le pregunta: ¿está desconectado?

No, responde Juan, en ese momento encienden los leds, agrega: ya están, ya nada más falta poner los otros. Juan se inclina nuevamente sobre la tablilla para seguir haciendo conexiones, su compañero observa en silencio. Antes de conectar los alambres en la tablilla Juan los corta a la mitad: primero los dobla, remarca el doblez con sus dedos, los muerde, alisa cada fragmento y los conecta.

Juan comenta: me equivoqué aquí, desconecta y corrige, vuelve a conectar, mientras hace esto dice: quince, dieciséis y la catorce va libre, esta va libre y esta va a tierra, pregunta a su compañero: ¿ya viste?. Ah, sí es cierto, contesta Sergio. Juan continúa trabajando en silencio, después de dos min. aprox. toma un led, lo conecta, no prende, lo avienta ligeramente sobre la mesa, toma otro, lo prueba, tampoco sirve, hace el mismo movimiento ligero para aventarlo, le solicita a Sergio que observe y está cercano a la caja de materiales: pásame uno que esté bien de las patas. Su compañero le entrega uno diciéndole: a ver este o un amarillito Juan extiende las patas del led e indica, este ya sirve. Su compañero insiste: o un amarillito. No recibe respuesta.

Juan conecta el led a la tablilla, continúa su actividad en silencio, Ao continúa observando. Juan comenta: ya no tenemos cable amarillo. Sergio busca en la caja saca varios pequeños trozos de alambres de otros colores que deja sobre la mesa. Juan toma uno y pregunta: ¿blanco no tienes?

Sergio se apresura a sacar uno, se lo da a Juan, él lo utiliza, para hacer las siguientes conexiones emplea los alambres de otros colores que Sergio dejó sobre la mesa. Mientras Juan trabaja en la tablilla, Sergio extiende bien cada alambre.

Juan continúa haciendo conexiones. Después de conectar un cable, hace contacto con la fuente de poder espera la reacción, no hay ninguna, comenta: ya se desconectó otra vez. Sergio ajusta el enchufe, los leds prenden, Juan comenta: ahí está ya.

“Ahí está ya” es una expresión que frecuentemente utilizan los estudiantes para referir los logros al final de sus acciones, al lograr la conexión de un alambre, al conectar correctamente un circuito sobre la tablilla, al colocar la manija de un aparato en una posición que consideran adecuada para hacerlo funcionar, no sólo aparece al final, “ahí está ya” pero también ahí está implicada una acción que es clave para la siguiente.

La situación que se presenta a continuación, se observó en el área agrícola del CBTA, la actividad consiste en sembrar semillas de zanahoria:

...Miguel sostiene el amarre que hizo del hilo a la estaca, levanta su mirada como para verificar que la estaca del otro extremo esté completamente en línea recta, le dice a Ramiro antes de que amarre: fijate que esté bien derechita. Ramiro hace con su vista movimientos similares a los de Miguel. Rocío da una navaja a Ramiro, quien enrolla un trozo de hilo alrededor de la estaca, hace un nudo provisional, corta y vuelve a anudar. Sonrientes Miguel y Ramiro se ponen de pie. Mo se acerca, se coloca en un extremo de la cama, con la mirada calcula que esté bien derecho el hilo. Ya estuvo muchachos, dice a los alumnos, ahora, antes de poner los otros hilos, siembren esa hilera...

En el desarrollo de sus actividades los estudiantes están pendientes que sus acciones sean funcionales respecto a los requerimientos de la acción, “fijate que esté bien derechita” implica que hay una comprensión del sentido de sus acciones, no se trata de colocar los materiales necesarios para nivelar sólo para cumplir con la tarea que maestro indicó; al decir “ya estuvo, muchachos” se reconoce que la acción se ha realizado de manera eficiente, es por lo tanto una base segura para continuar el proceso.

En el curso de sus acciones los estudiantes seleccionan los materiales y herramientas que emplean de acuerdo con los requerimientos de su acción, sin embargo, en el desarrollo de su actividad llegan a darse divergencias con sus profesores, porque el interés de los maestros es guiar a los estudiantes a que los logren mejores resultados en su actividad, en cambio, la preocupación de los alumnos es realizarla más rápidamente.

Tomás se acerca a Mo: ¿un rastrillo?

Mo: no hay rastrillos, con el azadón, con eso lo haces más profundo.

Tomás ve que los compañeros de otro equipo tienen un rastrillo, mira, dice a Adrián, dile a Osvaldo que nos preste su rastrillo, con ese se puede más rápido porque todavía nos falta mucho, no nos va a dar tiempo.

Cuando inicia a utilizar el rastrillo Mo pasa por ahí, le dice: ¿por qué con el rastrillo? Tomás contesta, es que así es más fácil. Sí, responde el maestro, pero yo les indiqué que con el azadón porque con el azadón logramos hacer que penetre más para voltear la tierra, el rastrillo no, si quieren utilizarlo después de que hayan utilizado el azadón le dan una pasada al final, ya que casi tengan lista su tierra para sacar la hierba que quede y darle una emparejadita.

Las tareas específicas que realizan los estudiantes dependen del conocimiento que tienen acerca de algo y de su adaptación constante para resolver situaciones no previstas relacionadas con la influencia de factores físicos, el mal funcionamiento de algún aparato, detalles de la actividad en los que no habían pensado anticipadamente, la necesidad de ajustar sus acciones de acuerdo con las características del material o herramienta que emplean para lograr que los resultados de sus acciones sean funcionales respecto a los requerimientos de la situación.

En el CBTA, los alumnos realizan las primeras actividades siguiendo las indicaciones que sus profesores les dieron en cuanto a las características que debe tener la caseta para proveer las condiciones ambientales adecuadas, qué productos suministrar a los animales recién llegados, de qué modo alimentarlos, las indicaciones de sus profesores constituyen orientaciones generales de la actividad, cada equipo define en el transcurso de sus acciones qué materiales requieren, cómo utilizarlos, en la ejecución de las tareas dan sugerencias y escuchan propuestas de sus compañeros, hacen referencia a lo que conocen (sin explicitar la fuente de su conocimiento por ej. levantar el hule de la ventana de la caseta de pavos durante el día), indican lo que otros equipos han hecho, confrontan sus puntos de vista con los de otros compañeros, argumentan sus desacuerdos con la finalidad

de ajustar sus acciones a los requerimientos específicos de su actividad. La siguiente situación se da en la caseta que acondicionan los alumnos del ppe de pavos:

Karina (refiriéndose al hule para cubrir la ventana): hay que amarrarlo bien

Jessica: no, pero es que durante el día lo tenemos que quitar

Claudia: mejor nada más hay que amarrarlo bien de arriba para que durante el día nomás lo levantemos

Jessica: ¿y las pinzas?

Claudia: se quedaron en el salón, voy por ellas

Karina sugiere a Blanca: ve a ver cómo le pusieron el hule a las pollitas allá con Juve.

Jessica: pero es que esas pollas ya tienen varias semanas aquí, ya no deben estar tan protegidas.

Blanca: el chiste es que se los podamos levantar fácilmente en las mañanas.

En el transcurso de sus actividades los alumnos requieren manipular objetos, materiales, herramientas, inician a hacerlo de la manera que consideran es la correcta, durante la interacción con el material perciben cómo deben reorientar sus movimientos para ajustarlos a los requerimientos de ese material específico, cual es la manera correcta de manipularlo, organizan y reorganizan el orden de las acciones y la manera en la que cada uno colabora, hasta lograr que sus ejecuciones se adapten a las características del material que emplean en una tarea. A continuación se describe un fragmento de la actividad que realizaron los alumnos en la caseta de conejos, para cubrir las ventanas y protegerlos del frío:

Roberto va por los costales, trae también un pequeño rollo de yute y dos agujas gruesas. Ah, no tenemos tijeras, comenta a sus compañeros.

Yo traigo unas chiquitas, responde Josefina mientras va hasta donde está su mochila. Gerardo ensarta las dos agujas. Yo coso, propone Fernanda, yo también, expresa Leonel, órale pues comenta Roberto, vamos a comenzar con la de acá. No, replica Leonel, mejor unos una y otros otra.

Pedro pregunta a Antonio: ¿ahí cómo lo tienes Chino? (Refiriéndose al diagrama)

Antonio: abierto, ahí se abre

Pedro sí, así está. Inicia otra vez la cuenta de uno a tres.

A veces el segundo foco rojo enciende antes de que Pedro concluya la cuenta, entonces los As. ríen.

Después de varios conteos en que ha encendido el segundo foco rojo, Pedro deja el programador sobre la mesa, se levanta de su lugar e indica: este (un botón del plc) tiene que estar en apagado, tiene que quedarse ahí apagado.

Pedro va a la mesa 6, observa lo que sus compañeros hacen.

Al darse cuenta que después de muchos ensayos los estudiantes no logran conseguir los resultados que esperan, los profesores los guían en la exploración de nuevas acciones, “a ver apaga y enciende nuevamente la fuente de poder; cambia el multímetro; seguramente el cable que estás empleando está muy delgado, cámbialo; la tablilla ha de tener por ahí un falso contacto, consigue otra que sí sirva”; los profesores señalan varias posibles fuentes de error y piden a los alumnos que por ensayo error las eliminen.

Declaraciones del tipo ahí está ya son expresadas por los alumnos después de, efectivamente solucionar, o creer que resuelven un problema; frecuentemente al realizar una tarea casualmente surgen puntos de atención en las respuestas o señales que observan en su objeto de acción; sus conocimientos les permiten distinguir si las manifestaciones del objeto son positivas o negativas conforme a las metas propuestas, o si constituyen evidencias de alguna anormalidad en el objeto de acción. Durante el desarrollo de los ppe, los alumnos observan que las plantas nacientes están maltratadas, cortadas, con perforaciones, su conocimiento les permite identificar que algo pasa, y preguntar al maestro para buscar respuesta a sus interrogantes; así mismo, al realizar diversas actividades dentro del espacio donde permanecen las aves y conejos, repentinamente surgen puntos de interés para los alumnos, que representan obstáculos para llegar al objetivo propuesto. En una actividad realizada en la caseta de conejos se presentó la siguiente situación:

Roberto ayuda a Josefina a colocar agua en los bebederos.

Josefina comenta a Roberto que está cercano a ella: mira, acércate a este conejito, como que chifla su nariz cuando respira.

Roberto se acerca pone atención a la respiración del conejo: ah si es cierto

Josefina continúa explorando en la misma jaula, es el único.

Roberto: mejor hay que fijarnos en todos

Josefina dice sonriendo: si hay que checar en una jaula cada quien.

Junto con sus otros tres compañeros inician la revisión, eligen al azar una jaula, sin sacar a los conejos, atienden su respiración, sólo Roberto dice: este otro también chifla aunque muy poquito. Todos ríen, algunos se acercan a escuchar.

Ah, ya sé, dice Josefina, a lo mejor está así porque es de los que estaba aquí junto a la pared donde hay humedad.

Mejor hay que retirar de esa pared las jaulas propone Leonel. ¿y cómo le hacemos?, pregunta Fernanda. Todos miran interrogantes el espacio, como imaginando de qué manera distribuir las.

De manera simultánea exponen varias sugerencias. Finalmente deciden pasar la jaula en medio de la caseta.

... ..

ya está listo, a ver si con eso se compone, expresa Roberto

¿Y si siguen chiflando?, pregunta Josefina

todos ríen, después guardan silencio, Fernanda acerca su cabeza a la jaula, uy si, se oyó rete bien, responde...

Al observar de manera casual e identificar un punto de atención que puede ser problemático, los alumnos observan con más atención, elaboran supuestos en torno a la causa del problema, se proponen y realizan nuevas actividades.

En el Conalep también suceden situaciones similares, los estudiantes llevan a cabo acciones para avanzar hacia el logro de metas, cuando consideran que han logrado el resultado esperado, observan situaciones que son muestras de que algo falla, elaboran supuestos para identificar la dificultad cuál es el problema, exploran para precisar el

problema, toman acuerdos e inician acciones para solucionarlo, sobre el desarrollo de la nueva actividad observan con atención cada elemento que emplean, ensayan nuevas acciones para resolver el problema. En una práctica de Conalep se presentó la situación siguiente:

... Javier vuelve a conectarlo mientras dice: cinco y tierra, ya ven, ya quedó.
 Sólo un led parpadea, los demás permanecen encendidos.
 Adrián comenta: es la proto
 Es la proto, afirma Javier
 ¿Sabes qué? Vamos a hacer mejor el circuito acá. (Señala la tablilla en la que trabajó el otro subgrupo). Lo pasamos tal y como lo tenemos.
 Bueno pues, hay que desconectarlo, dice Javier
 Hay que checar primero los leds, sugiere Isidro,
 Sí, para ver cuál es el que no sirve, contesta Javier
 Isidro le da a Javier los leds para que los revise en la fuente de poder. Al conectar uno, se funde, Adrián y Javier ríen, comentan ya se fundió, luego toman un led de color verde, lo revisan, sí enciende, da una luz color amarilla, ríen. Javier comenta, prende amarillo, ¿cuál falso contacto?, ríen, Javier dice es un led verde amarillento.
 Javier sugiere: cambia primero los circuitos
 Isidro: Sí, pero primero deja sacarlos. Isidro y Javier cambian poco a poco los cables, leds, capacitores, de una tablilla a otra, en ocasiones, Isidro consulta el diagrama de su libreta...

A través de la observación y el conocimiento “acumulado” de los alumnos, pueden identificar puntos de interés sobre elementos que constituyen obstáculos para alcanzar un resultado, sus conocimientos permiten, por una parte precisar el problema y probablemente identificar nuevos problemas y seleccionar los medios más adecuados para resolverlos.

3.3 Tipos de conocimiento

En las interacciones que establecen el profesor y los alumnos se combinan diferentes tipos de conocimiento, que pueden ser comprendidos desde diversos niveles de análisis: los conocimientos “nuevos” presentados por los profesores y conocimientos de los alumnos que adaptan conforme a los requerimientos de las acciones; conocimientos escolares (enseñados en otras clases) y conocimientos extraescolares; explicaciones científicas y técnicas que implican diversos niveles de funcionamiento de la tecnología y conocimientos prácticos. Otro nivel de análisis, es el que aquí empleamos, son los conocimientos del aula y los conocimientos en la práctica; esta distinción se basa en el lugar en que se hacen explícitos los conocimientos.

Conocimientos en la práctica

En la ejecución de las actividades y acciones están presentes conocimientos acerca de normas, estrategias y recomendaciones para que los estudiantes logren buenos resultados en sus acciones, los cuales pretenden, en el caso del CBTA, el desarrollo adecuado de las plantas y animales en el tiempo esperado y, en las prácticas del Conalep, el funcionamiento correcto de los circuitos electrónicos que los alumnos intentan reproducir; durante las prácticas, los profesores de ambas escuelas transmiten a los estudiantes diversos tipos de explicaciones, consejos y recomendaciones, relacionados con detalles a considerar en la realización de sus acciones; procedimientos que deben seguir; cuidados en el manejo de herramientas; solución de problemas específicos; particularmente en el CBTA, los profesores dan consejos sobre las características que deben tener sus productos para que sean vendibles, sobre los precios de sus productos y con ciertos valores relacionados con las responsabilidades de los estudiantes en el cuidado de sus productos.

Detalles del buen hacer técnico, Estas recomendaciones se dan en el preciso momento en que el estudiante realiza las acciones, o está próximo a llevarlas a cabo; en el CBTA consisten en que el profesor alerta a los estudiantes sobre cuidados específicos para sembrar, para proteger la salud de los animales; en ciertas situaciones los profesores sólo indican a los estudiantes con qué características deben realizar sus acciones, cómo hacer perforaciones en la tierra, cómo introducir la semilla, cómo cubrirla con tierra; en otros

momentos estos señalamientos se acompañan de otras orientaciones prácticas. En una actividad en la caseta de los conejos, la maestra aconseja de la siguiente manera a las alumnas: “Ma: ...el desparasitante sí es por vía oral, mañana que les pongan el antibiótico va a ser inyectado, porque si es por vía oral, no saben en realidad si unos toman más y otros toman menos.”

En el Conalep, al plantear advertencias sobre cómo realizar un procedimiento, los profesores describen las características que deben tener las ejecuciones de los estudiantes para lograr un funcionamiento adecuado de los circuitos y hacen especificaciones sobre el uso de materiales, una manera en la que se enuncian este tipo de apoyos es la siguiente, “Mo: indica a Ao. del equipo 8: esta corriente de esta resistencia que va aquí, va a dividirse en dos: una para acá y una para acá: ia 1 y ia 2, entonces ahora para medir ia 1 hay que abrirle aquí, señala una parte de la fuente de poder...”; a las recomendaciones sobre cómo realizar un procedimiento, también añaden orientaciones prácticas, en una práctica se dio la siguiente situación:

Ao2: ¿lo va a volver a bajar a uno ocho?

Mo: sí, mira hay que tener cuidado porque lo que pasa es que este aparato te está consumiendo más.

Ao2: ah.

Mo: cuando te esté consumiendo como dos amperes, mejor le bajas para que la corriente en la fuente de poder se mantenga.

Explicaciones sobre el funcionamiento de una medida correctiva. En los momentos en que los estudiantes se enfrentan a dificultades en las actividades que realizan, los consejos sobre cómo resolverlas están acompañados de explicaciones acerca del funcionamiento de ciertas medidas; en el CBTA, en el área agrícola, un profesor explica a sus alumnos:

Mo: Si cubren todo su cultivo unos ocho días, unos quince días para adelantar y dejar que sus plantas tengan más consistencia ya después los pájaros ya no se las van a comer.

La característica de este tipo de recomendaciones es que se basan en la explicación de cómo funciona la acción que deben realizar para solucionar un problema.

En el Conalep este tipo de recomendaciones se plantean para que el estudiante corrija en ese momento sus acciones. en una práctica se dio la siguiente situación:

Mo: ¿qué pasó, no queda? señala un botón del PLC: si no hay pieza no sucede nada. Si no hay pieza no funciona. Hay que corregir esto, nada puede funcionar si no hay pieza.

Mo mueve botones al tiempo que explica: con este le dices que baje, con este le dices que suba, éste está subiendo y bajando al mismo tiempo.

Manejo de herramientas. Las recomendaciones en relación con las herramientas son diversas, en el CBTA se refieren a los cuidados que los estudiantes deben tener al usarlas para no dañarse ellos y no dañar al objeto sobre el que actúan; también señalan la posibilidad de reemplazar utensilios de uso más especializado, por medios que se tengan más al alcance. En una práctica de agrícolas se dio la siguiente situación:

Mo: Ahora vamos a aplicar el fertilizante foliar. Muestra un frasco y quita la tapa, pregunta. -¿Si se acuerdan esta tapadera cuantas jeringas tenía el otro día?

Ao: -Tenía tres.

Ao: -Cuatro.

Ao: -Dos.

Mo: bueno, lo más correcto es que use una jeringa pero ahorita no tenemos, además ya le habíamos medido.

Mo: Vacía el líquido en la tapa y después a la bomba.

Mo. Indica a sus alumnos: Le puse 24 centímetros cúbicos.

Las decisiones y las acciones del maestro evidencian el conocimiento que tiene de los materiales que emplea, lo cual le permite reemplazar una herramienta. En esa misma clase el maestro insiste constantemente a los alumnos que lo importante para hacer bien las cosas es la experiencia que se tenga en una actividad.

En el Conalep las recomendaciones sobre el material se orientan principalmente a alertar a los alumnos para que, de acuerdo con las malas condiciones del material disponible en el taller, se cercioren de su funcionamiento antes de utilizarlo, o bien que prueben varios materiales hasta que localicen uno que sí sirva.

Valores Se refieren a las actitudes que los estudiantes deben tener para orientar las acciones de los estudiantes hacia rasgos que es deseable que ellos consideren para lograr el bien común. En cada institución los valores que se identificaron tienen relación con la especificidad de la formación que ofrecen, en el CBTA, las recomendaciones que tienen que ver con valores se dirigen a concienciar a los estudiantes que son responsables de cuidar que cumplan con los requerimientos de sanidad las medidas que emplean para cuidar a los animales; en el Conalep las recomendaciones se plantean en relación con las actitudes que los estudiantes deben tener para interactuar favorablemente con el material, "No te debes desesperar para que logres encontrar a dónde está el error, sugiere la maestra al estudiante.

Relacionadas con la venta de los productos. Este tipo de conocimientos sólo se da en el CBTA, se refiere a los puntos de atención que los estudiantes deben tener en cuenta acerca de las cualidades de los productos que obtienen, de acuerdo con las pautas que prevalecen en el contexto social más cercano a la escuela para que sean vendibles; asimismo se refieren a la necesidad de que los estudiantes consideren en ese mismo contexto puntos de referencia para definir el precio en el que venderán los productos que obtengan.

Conocimientos en el aula

Comprenden diversos tipos de conocimiento que durante las clases en ambas escuelas los profesores transmiten a los estudiantes con la finalidad de prever no sólo los requerimientos de la práctica inmediata, sino de su futura práctica profesional. En relación con esto, un profesor del CBTA señala, "yo lo que quisiera es darles aquí todos los conocimientos necesarios, tanto en la práctica como en el salón para que si ellos llegan a

trabajar como técnicos puedan hacerse entender con un ingeniero". En el Conalep y en el CBTA los conocimientos se relacionan con clasificaciones, conceptos, manejo de símbolos, fórmulas, unidades de medida, representaciones gráficas, cálculos, explicaciones científicas. Por la estrecha relación que establecen el aula y la práctica, es difícil trazar una frontera entre ambas, originalmente la aproximación inicial de los estudiantes a ciertos tipos de conocimiento, se da en el aula, pero también los identificamos en la práctica.

Las explicaciones científicas y técnicas. Un nivel de este tipo de explicaciones está relacionado con la presentación de definiciones sobre enfermedad, organismos patógenos, factores naturales que afectan el desarrollo de los productos agrícolas y la descripción de los impactos que pueden causar; con la clasificación de tratamientos específicos, tales como fungicidas y vacunas y los períodos más recomendables para su aplicación; con la función de diferentes nutrientes en los organismos y los requerimientos nutricionales de los animales en sus diferentes etapas de desarrollo. En una clase de procesos de producción pecuaria la maestra da la siguiente explicación a los alumnos:

Aquí la diferencia es en cuestión del porcentaje de la proteína, aquí va a variar, si se dan cuenta la primera fase era del 19% al 18%, aquí va a ser del 15 al 18 %, los minerales y eso son similares, ahorita les voy a pasar una tabla en donde vamos a verlas diferentes cantidades de vitaminas, grasa, dependiendo de las edades.

Señalando nuevamente la proyección del acetato la maestra continúa: bueno, la tercera etapa va a ser la de desarrollo, es de la 12 a la 22 semana, también aquí la diferencia es la proteína que es un doce por ciento. Si se dan cuenta va disminuyendo la proteína. En la última etapa que es la de postura que es de la semana veinte a la semana veintidós, aquí las necesidades de la pollita son básicamente para el metabolismo, para la actividad diaria que presentan y para el almacenamiento de la energía, dicen que el huevo tiene un almacenamiento de energía de 90 kilocalorías, entonces aquí está requiriendo mucha energía la ave.

En otro nivel, durante el desarrollo de los ppe, las explicaciones técnicas están relacionadas con el cuidado continuo que los estudiantes deben tener para conservar las medidas de bioseguridad en las casetas y el suministro oportuno de vitaminas, desparasitantes y

antibióticos, con el empleo correcto de herramientas que los estudiantes utilizan para preparar la tierra y sembrar, así como con las cantidades apropiadas en los fungicidas e insecticidas que usan.

Otras explicaciones están relacionadas con el tratamiento adecuado que los estudiantes deben realizar para atender las enfermedades de plantas y animales, así como para comprender las causas que propician la muerte de un animal. En una conversación con las alumnas del CBTA, ellas relataron lo siguiente:

Aas: El domingo amaneció muerto un pavo, aquí estaba la maestra Jovita checando las vacas, fuimos a verla y ella decidió abrirlo, ir tocando cada uno de sus órganos, palpando para ver dónde había sido la lesión, por qué se había muerto, entonces vimos que salió un líquido verdoso que provenía del intestino grueso, ella nos comentó que en el intestino grueso tenía una telita transparente y en algunas partes tenía morado, ella nos explicó que eso estaba provocado porque el pavo tenía diarrea blanca que provoca la salmonelosis y ella localizó el problema en el intestino grueso. Nos dijo que les teníamos que aplicar antibiótico a todos y cuidar los contagios entre una caseta y otra.

Aquí la maestra da explicaciones científicas para explicar cómo funcionan las cosas de determinada manera.

En el Conalep, las clases se basan fundamentalmente en la transmisión de conocimientos constituidos por fórmulas de los campos de la física y de la electrónica, por el aprendizaje de conceptos, por la memorización-comprensión de reglas técnicas sobre la estructura que tiene un circuito electrónico y diversas representaciones gráficas. En una clase se dio la siguiente situación:

Mo: ¿cuántas terminales tiene entonces el transistor?

As en coro: tres

Mo: ¿cuáles son?

As varios sin hacer coro: base, emisor, colector

Mo: ¿y qué me determina la flecha?

(As responden al mismo tiempo, no logro entender alguna palabra)

Mo: ¿me identifica el material del tipo de transistor?

As: sí

Mo: pues sí, es un producto de la dirección del flujo de electrones. ¿si la flecha va hacia fuera, hacia dónde van los electrones?

As: hacia fuera.

Mo: hacia fuera: ¿si la flecha va hacia adentro?

As: hacia adentro.

Mo: van hacia adentro, no van en corrientes inversas. ¿cómo se debe de polarizar la unión base emisor?

Durante las prácticas en el Conalep, las explicaciones técnicas se dan a partir de las dificultades que encuentran los alumnos en el desarrollo de su práctica, debidas al mal funcionamiento de una herramienta, por la falta de relaciones precisas entre los componentes de un circuito o por errores en la interpretación de los diagramas. Estas explicaciones se basan en la revisión conjunta de diagramas y los dispositivos estructurados por los alumnos. En una práctica, la maestra da la siguiente explicación para valorar los resultados de las acciones de un alumno:

Juan vuelve a conectar su tablilla, los focos prenden, Ma señala uno y explica: si se dan cuenta aquí ya no se nota la frecuencia...

Juan: de lo mismo que... Ma: la velocidad que tiene

Juan: de que lo está haciendo si lo está haciendo, nomás no alcanzas a ver, ¿no?

Ma: exactamente, aquí no se alcanza a ver la frecuencia. Ma señala los últimos focos, continúa la explicación, pero en estos, como tienen más retardo, ya se alcanza a distinguir.

Las explicaciones comprenden también las posibles fallas que tuvieron los estudiantes al transponer las relaciones representadas en el diagrama a las estructuras que elaboran los alumnos con los componentes electrónicos de los que disponen. Si el desarrollo de las prácticas implica el uso de fórmulas, o de programas automatizados, las explicaciones se orientan en este sentido.

- **Conocimientos lógico matemáticos.** En la etapa de planeación de los ppe agrícolas, los estudiantes realizan diversos cálculos para determinar la dimensión de los terrenos (camas) que trabajarán, qué cantidad de tierra de monte, abono, semilla, fungicida, insecticida, requieren de manera proporcional con la superficie de la cama, los costos tanto de los insumos como de la mano de obra, ambos implican un cálculo adicional, la amortización según los años que se determine para diversos materiales; todos estos cálculos se realizan a través de la utilización de la regla de tres. En estas operaciones los alumnos deben tener conocimientos básicos acerca de las proporciones de cantidades, ya establecidas técnicamente, que se requieren para trabajar una hectárea, de las dimensiones específicas del terreno que ellos utilizan, de la duración del ciclo productivo de la especie agrícola que producirán, en el caso de los fungicidas de los símbolos y proporciones específicas de cada elemento químico que se emplea y de las operaciones aritméticas básicas. Desde la visión de los maestros la regla de tres constituye un aprendizaje básico para los estudiantes. En la clase de procesos productivos agrícolas, se observó la siguiente situación con respecto al manejo de la regla de tres:

Mo: Ahora va la operación muchachos: de 266 pesos {el costo total de los ladrillos que circundan la cama} es igual a tres mil seiscientos cincuenta {365 días del año, por 10 que es el período que se amortiza}, a ver si sale, a ver si no estamos perdidos, esto es dinero lo que estoy aquí anotando, entonces cuánto voy a pagar yo en los 120 días {duración del ciclo productivo} o cuánto representan los 120 días, o sea, cuánto voy a desembolsar porque voy a ir amortiguando durante cada año, porque lo voy a ir pagando cada año, porque eso no lo puedo pagar en un solo ciclo, es más, no es año, es ciclo, un ciclo productivo, sale, a ver hagan esa operación por favor.

La proporción que Mo deja planteada en el pizarrón es la siguiente

$$\begin{array}{r} 266 \text{ ---- } 3650 \\ x \text{ -----} 120 \end{array}$$

Siguiendo las indicaciones del maestro, los alumnos se reúnen por equipos para calcular la proporción de cada insumo, en los resultados que obtienen se reflejan dificultades en la comprensión del proceso que deben seguir, qué relaciones deben establecer entre cada dato, qué representa cada uno de los datos que Mo va escribiendo en el pizarrón. En una

clase, al concluir cada equipo sus cálculos, un representante escribe los resultados en el pizarrón, Mo guía la revisión conjunta de estas anotaciones:

Mo continúa revisando los resultados del pizarrón: el fungicida también está mal. Fíjense siguiendo el planteamiento que estoy haciendo aquí y corrijan este otro por favor, ahora el resultado que saquen ahora sí, para que saquemos el costo.

Mo: A ver el equipo dos, ¿cero setenta de dónde lo sacaron?

Mo: No es correcto muchachos.

Mo: este equipo dos, también me está diciendo que son 3.537 litros no se de qué, aquí la duda es cuántos litros por hectárea, a ver equipo dos, litros por hectárea, cuántos vamos a necesitar.

As permanecen en silencio

Después de varios seg. Mo insiste: equipo 2.

Mo lee de su libreta los nombres de los integrantes del equipo: José, Teresa, Pablo, Maricela. A ver esos alumnos por favor, ¿cuánto necesitamos de fungicida?

Aa: no saben profe

Mo: cómo no van a saber si en su estudio económico anotaron los números.

Maricela: ¿uno punto cinco?

Desde la visión de los profesores la regla de tres constituye un aprendizaje básico para los estudiantes. En el área pecuaria además de demás de emplear proporciones para calcular la cantidad de alimento que se requiere para las pollas, pavos y conejos, en proporción con lo que la norma técnica establece para 100 unidades, qué proporción de electrolitos que deben aplicarse a un bebedero de 4 litros, calculan los costos de los materiales que emplean para el acondicionamiento de la caseta. En ambas especialidades calculan, a partir del costo por unidad, los siguientes costos: el total de cada producto que utilizan, el financiero, el total de la producción, así como el valor de la producción y la utilidad probable. Todos estos cálculos iniciales forman parte del estudio económico incluido en la carpeta.

Durante el desarrollo de los ppe, en cada equipo los estudiantes realizan operaciones aritméticas más sencillas para distribuirse los gastos cotidianos en relación con la compra de alimentos y medicamentos. Al finalizar los ppe los estudiantes integran un informe financiero, en función de los resultados que obtuvieron, calculan nuevamente los costos financiero y de la producción y el valor de la producción. En la última etapa los estudiantes

de cada equipo se distribuyen por partes iguales los productos que obtuvieron y auxiliándose de la calculadora “hacen cuentas” para determinar si cada estudiante vende sus productos al precio inicialmente convenido, cuánto dinero debe recibir; así como para saldar deudas, de acuerdo con las anotaciones de gastos y cooperaciones que cada estudiante realizó durante el desarrollo del ppe.

En el Conalep los cálculos matemáticos también forman parte de los contenidos de las clases previas a la realización de las prácticas, de acuerdo con las especificidades de los procesos electrónicos, los profesores guían a los estudiantes para que comprendan las relaciones que se establecen entre los elementos de un circuito, a partir de sus magnitudes, proporcionadas en unidades de medida propias de la electrónica, dan a conocer fórmulas físico electrónicas y explican cómo despejar incógnitas. En estas operaciones los alumnos deben tener conocimientos básicos acerca del significado de cada símbolo, la comprensión y memorización de fórmulas. En una clase se dio la situación siguiente:

Mo: a ver escriban, ejemplo. La última fórmula ya se la saben: corriente de colector, ¿a qué es igual con respecto a la corriente de base?

As: (...)

Mo: ¿a qué es igual a ...? Aquí el fabricante me dice el parámetro conocido como hfe

Ao: beta

Mo: ¿a qué es igual hfe?

As: a beta

Mo: la corriente del colector (...) es también la corriente de base. ¿esto qué significa? Que para tener una corriente de colector estable debo multiplicar la corriente de base por el factor beta y debo decirle que si está por debajo no funciona, si está por arriba pues se quema.

A ver escribanle, ejemplo, el circuito anterior tiene las siguientes magnitudes:

$V_{CC} = 12$ volts, $R_b = 240$ k Ω , $R_c = 2.2$ k Ω , $B = 50$ unidades.

Mo: se pide calcular las corriente de base, del colector y el voltaje colector emisor. Bueno ahí están las fórmulas en el pizarrón, está todo en el pizarrón es nada más ir despejando.

As resuelven, interactúan: se solicitan la calculadora, intercambian preguntas y respuestas. Algunos trabajan solos, algunos hacen preguntas a Mo.

Mo: ¿ya?

As: sí

Mo: ¿cuánto les dio de resultado?

As: 47 miliampers.

Durante las prácticas los estudiantes también realizan cálculos con los datos que obtienen de diversas mediciones: comparación de valores de resistencias, frecuencias y voltajes de diversas formas de ondas, escalas de tiempo y voltajes, conversiones de diferentes tipos de voltaje; además de que los estudiantes deben disponer de datos correctos, obtenidos durante la práctica, en cada cálculo requieren emplear la fórmula apropiada; conocer el significado de las diversas unidades de medida; manejar correctamente los números decimales; al despejar una fórmula utilizar cada dato que recién obtuvieron en el lugar que le corresponde. Durante una práctica, los alumnos interactúan de la siguiente manera para despejar una fórmula, empleando los resultados que recién obtuvieron al medir las resistencias:

Everardo y Jorge realizan juntos las operaciones, Alejandro después de leer el valor que da el multímetro, también lo registra y junto con Saúl realiza las operaciones, utilizan la calculadora.

Ana María, al igual que sus demás compañeros, hace la operación, después pregunta a Jorge : ¿cuánto salió?

Jorge responde: menos cero punto catorce

Continúan con las operaciones. Alejandro corrige el resultado que hacía unos segundos había dicho: aquí es ocho, ocho

Ana María dice mientras escribe: entonces queda ocho menos ocho punto ocho, entre ocho punto ocho.

Everardo, le indica en tono de estarla corrigiendo: debes de restarle la resistencia que te marca en las puntas

Ana María: por eso, es una resistencia de ocho

Everardo: no, es ocho punto ocho menos cinco

Ana María: ¿menos cinco?

Everardo: no, menos punto cinco

Ana María: ocho ¿menos punto qué?

Jorge: no, ocho punto ocho

Ana María repite en voz alta la cantidad que va escribiendo: ocho punto ocho...

Jorge le indica para guiarla: menos .5

Everardo pregunta: ¿entre?

Jorge: no, antes...

Los conocimientos procedimientos que deben seguir los alumnos del Conalep para despejar incógnitas de problemas relativos al campo de la electrónica, o los alumnos del CBTA con la cantidad de insumos que requieren emplear, o para resolver situaciones más cotidianas, relacionadas con la distribución de gastos de los equipos, demandan que los estudiantes posean ciertos niveles de habilidad en el uso de operaciones matemáticas y reconozcan ciertas condiciones que deben cumplirse en su ejecución, al participar los estudiantes en la realización de estos ejercicios muestran diversos niveles de interiorización del conocimiento, para unos alumnos constituyen conocimientos problemáticos, otros en cambio muestran comprensión y habilidad del orden que deben seguir para obtener el resultado esperado.

Las representaciones gráficas. En el Cbta, en el proceso de enseñar a los estudiantes cómo determinar la cantidad de insumos que requieren, a partir de las dimensiones del terreno disponible, una primera tarea es medir el terreno y a partir de ahí realizar los cálculos necesarios. En la tarea de guiar a los estudiantes el profesor se apoya en representaciones gráficas que traza en el pizarrón con la intención de clarificar a los estudiantes la forma del terreno y relacionar cada lado con una medida. En una clase de agrícolas se dio la siguiente situación:

Mo: haber ustedes tienen la medida de esas camas, ¿cuánto tiene de longitud. Todo lo largo de la cama, recuerden que están divididas en dos para que ustedes trabajen, pero de todo lo largo, cuánto mide?

Mo no recibe respuesta, continúa su exposición: si un ladrillo tiene la medida de cuarenta centímetros, cuántos ladrillos entraron ahí.

Mo dibuja un rectángulo: aquí tenemos todo lo que es la periferia de la cama. Tenemos que sacar primero esto, la periferia de la cama para que sepamos cuántos ladrillos entran ahí, ¿a ver, cuántos metros tenemos aquí?

Tres Aos: treinta y ocho punto treinta y cinco

Mo: treinta y ocho punto treinta y cinco, más esto, más esto más esto más esto, ¿cuánto me da?, pregunta esto mientras señala cada lado del rectángulo

Los alumnos hacen las operaciones en su libreta. Algunos que van terminando leen su resultado,

Mo: sacaron 152. ¿estamos bien?

Aos: no

Mo escribe 152 ladrillos en medio del rectángulo, ¿entonces para la mitad de la cama cuánto quedaría?

Aa: 76

Mo: setenta y seis, ¿si estamos bien? ¿si saben de dónde salieron los 76 ladrillos.

As: no

Mo: a ver. Borra lo que está escrito en el pizarrón, traza nuevamente un rectángulo. Explica: la cama tiene una longitud que dicen ustedes que es de treinta y ocho metros punto treinta y cinco. Mo escribe esta medida en la base del rectángulo. Continúa hablando mientras escribe: por supuesto acá arriba también tenemos...

Varios As contestan a la vez: 38.35

Mo señala el lado izquierdo del rectángulo, pregunta ¿de este lado tenemos?

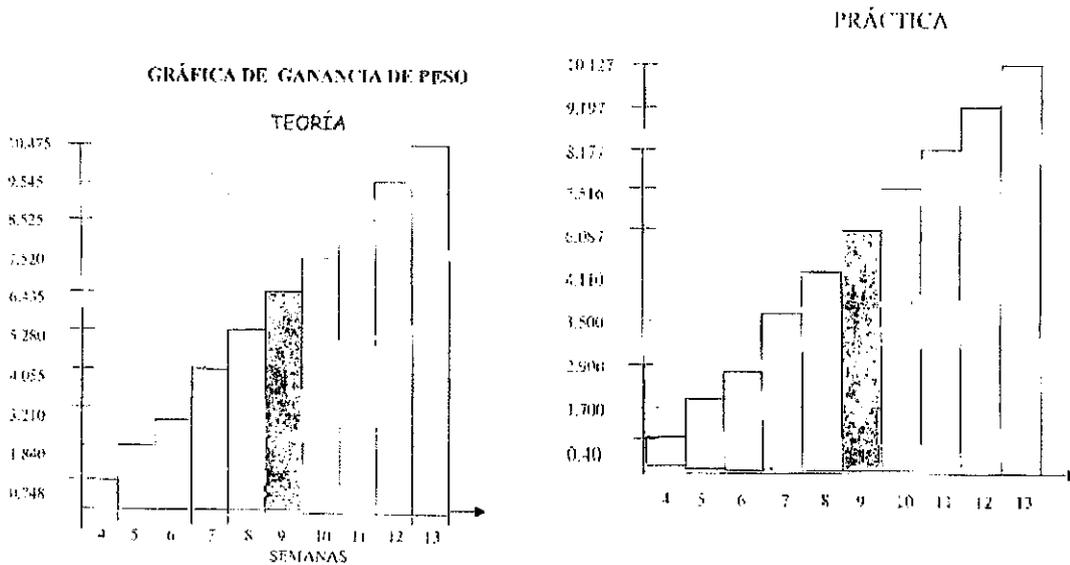
Aos: uno punto veintitrés

Esta medida Mo la escribe en uno de los lados del rectángulo. Mo continua: ¿y de este otro lado tenemos?

As: 1.23

En el área pecuaria el uso de los esquemas de los aparatos reproductores de los animales; cuadros sinópticos con diversas características de las aves, tipos de nutrientes, etapas de desarrollo; dibujos para representar el impacto que producen diversos tipos de virus, durante el desarrollo de la clase tiene el mismo sentido, proveerse de ilustraciones para apoyar sus explicaciones.

Otro tipo de representaciones en esta escuela son las gráficas que elaboran los estudiantes para informar cómo fue el proceso de desarrollo de las aves, a través de gráficas comparan por ej. el peso real de los pavos en diferentes períodos y el peso que de acuerdo con sus fundamentos teóricos, deberían haber tenido.



En el Conalep, las representaciones gráficas se emplean de forma más amplia, su función es guiar detalladamente al estudiante en la comprensión de las direcciones y relaciones de diversos procesos electrónicos que aparecen en un mismo plano, la simbología que corresponde a cada elemento, la representación de las características de ondas, en cuanto a su velocidad y frecuencia, este tipo de representaciones generalmente va acompañada de fórmulas, de ejercicios matemáticos que los alumnos realizan para despejar una incógnita.

Ejemplo:
En un Osciloscopio se tiene la sig. Forma de onda

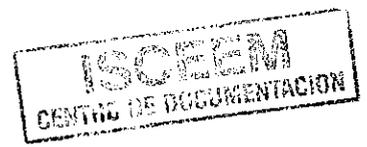
Volaje
 $V = (\text{divisiones } \times V) (\text{Escala})$
 $V_{pp} = (2) (1.0) = 2.0 \text{ V}$

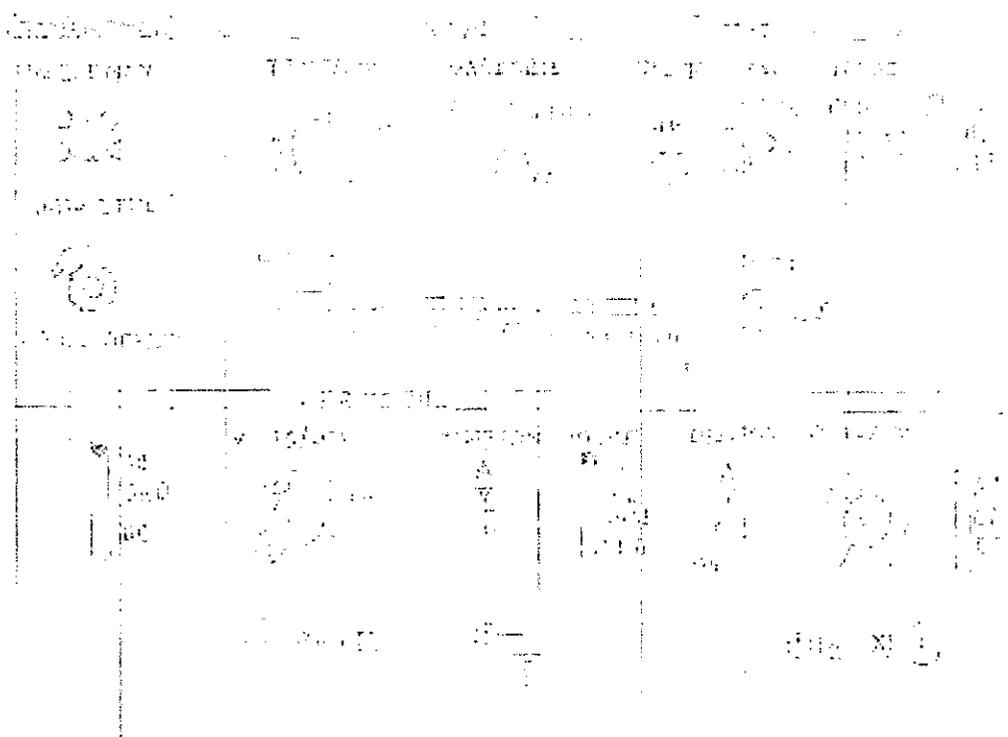
$V_{AC} = \frac{V_{pp}}{2} = \frac{2.0 \text{ V}}{2} = 1.0 \text{ V}$
 $V_{DC} = 2 \text{ V}$
 $V_{AC} = 1.0 \text{ V}$
 $V_{DC} = 2.0 \text{ V} = 2.0 \text{ V}$

Tiempo
 $T = (\text{divisiones } \times T) (\text{Escala})$
 $T = (2) (0.5 \times 10^{-6})$
 $T = 1.0 \times 10^{-6} \text{ s}$

$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{1.0 \times 10^{-6}} = 1 \times 10^6 = 1.0 \text{ MHz}$

Otro tipo de esquemas consisten en representaciones de partes de aparatos para explicar la función que cumple cada una de ellas, la esquematización del osciloscopio, por ej., se realiza para que el estudiante identifique la posición de botones, perillas, carátulas numéricas, pantalla, tablas de números para representar las relaciones entre posiciones entre los elementos de una estructura manija, para la representación relación entre diversas que la estructura de la carátula de un aparato.





En este tipo de conocimiento además de habilidades en el manejo de números, los estudiantes requieren otro tipo de habilidades que le permitan transponer en un dibujo o una representación gráfica diferentes tipos de procesos.

Desde otra lógica de análisis identificamos los conocimientos problemáticos y no problemáticos, ambos pueden distinguirse tanto en las prácticas como en las clases, ya que están en relación con los niveles de apropiación del conocimiento.

Conocimientos problemáticos y no problemáticos.

En la participación de los estudiantes se traslucen diversos niveles de incorporación del conocimiento, aflojar la tierra con el azadón, sembrar, pesar pavos, hacer cálculos aritméticos para determinar ganancias y pérdidas económicas, o en el Conalep, colocar en las posiciones correctas las manijas y botones de un aparato para que funcione, seleccionar material que no esté dañado, asociar valores con los colores de las resistencias, utilizar un programador, hacer cálculos empleando valores con diversos símbolos, constituyen para unos estudiantes algo nuevo, que resulta problemático, difícil, para otros es algo conocido,

familiar, habitual que muestra estar incluido automáticamente en las actividades y acciones de los estudiantes (como el manejo del programador que le permite al estudiante teclear automáticamente sin tener que buscar la ubicación precisa de cada tecla). En el Conalep se dio la siguiente situación:

Alberto termina de dictar a Efrén el programa.

Efrén: ya estuvo, ahora vamos a programar, inicia a copiar las instrucciones del cuaderno al programador, manipula con la mano derecha el programador y con la mano izquierda va siguiendo el programa que recién escribió.

Mientras programa va diciendo: abre brazo, negado uno, negado dos, abierto setecientos uno, abierto uno, cerrado uno, abre el brazo, abierto setecientos uno, cerrado dos, (...) negado tres, cerrado abre el brazo (...) con un rt de 901 a 30 abierto el brazo,

... ..
 ...

En este caso, programar constituye un conocimiento no problemático para Efrén, está incorporado a su conocimiento, le permite simultáneamente asociar un significado a cada símbolo escrito y relacionar ese significado con instrucciones específicas en el programador, es una habilidad que le resulta confiable, no está verificando continuamente lo que hace, su conocimiento refleja la ejercitación constante de la misma estrategia para realizar la misma actividad.

Los profesores y estudiantes que logran el dominio de un conocimiento, tratan de guiar a los alumnos que se incorporan por primera vez a una actividad, los guían paso a paso sobre lo que deben hacer, incluso los animan para que se decidan a participar, sin embargo al reproducir mentalmente una acción ya incorporada los profesores pasan por alto detalles que deben ser considerados para lograr buenos resultados en las acciones; es hasta el momento en que el alumno traduce en acciones concretas las indicaciones del profesor, cuando éste percibe sus propias omisiones y da nuevas orientaciones al estudiante. A continuación se muestran dos fragmentos de una misma práctica del CBTA, que consisten en inyectar conejos:

Indicaciones de Ma (1):

Patricia a Laura: te toca inyectar, tú eres la valiente.

Laura: no, qué

Ma: esto es en la piel, no hay problema, no hay ningún riesgo porque no es en el músculo.

Laura toma un conejo, Ma lo sostiene sobre sus manos y le indica a Laura: aquí yo lo detengo, jala la piel

Laura: ríe, ¿qué tal si me pico?

Ma: pues es con cuidado, apachúrrale fuerte

Aa inyecta al conejo

Ma pregunta: ahora, cuál es el que ya habíamos vacunado, pásenlos acá mientras.

Ma pregunta: no traen un marcador, ah, yo si traigo uno

Ma señala los conejos recién inyectados, pregunta: cuáles son estos dos

Aa: sí

Ma coloca una marca en la oreja de cada conejo

Indicaciones de Ma (2)

Laura a Ma: usted hágalo Maestra

Ma: no, ustedes lo tienen que hacer

Laura coloca a otro conejo sobre la jaula. Ma lo marca en su oreja, Patricia lo sostiene, tratando de inmovilizarlo, Ma señala un punto al inicio de la espalda del conejo e indica a Patricia: sostenlo de ahí para que no se mueva, o si no, le haces como yo lo hice hace rato ahorita que está chiquito, lo agarras de aquí lo volteas y con la otra mano detienes la piernita, para que tu compañera agarre la piel y con la otra inyecte.

Laura se dispone a inyectar, comenta: como que no me acomodo muy bien. Laura inyecta.

Cuando un conocimiento resulta nuevo para los estudiantes constantemente formulan preguntas a sus compañeros tales como ¿ese número con qué lo vamos a multiplicar?, ¿ahora, con qué lo dividimos? ¿qué es una década?, ¿cuál es el porcentaje de error?, ¿y luego qué más?, ¿con eso qué hago? Predomina el desconcierto en cada acción que emprenden, intentan avanzar, se detienen ante situaciones incomprensibles, emplean

términos que han escuchado sin comprender su significado, no encuentran explicación al resultado de sus acciones. en el Conalep se dio la siguiente secuencia en una práctica:

Juan vuelve a mover un botón del osciloscopio, dice a sus compañeros: no hace nada, miren, (todos observan la pantalla).

Juan: es que no le entendí lo que dijo el maestro.

Ricardo: teníamos que checar la onda,

Luis: ajá

Ricardo: la onda de los volts

Luis toma un cable se lo da a Ricardo diciéndole: a ver, atóralo ahí, señala una de las puntas del osciloscopio, en tono desesperado expresa, mejor hay que decirle al maestro que ya no sabemos.

Juan: no, no sabemos. (Observa la pantalla y dice): pero sí, sí sí sí, se quedó en uno.

Ricardo: no ya no sale, no se ve.

Manuel: ya huele a quemado, ríe: supone: ha de ser por lo que le conectamos.

Juan: dile al profe.

A través de su participación en actividades conjuntas los estudiantes se habitúan en el empleo de herramientas para realizar acciones específicas: revisar continuamente la temperatura que marca el termómetro de la caseta de las pollas recién llegadas, utilizar las pinzas para separar un alambre de las décadas cada vez que el compañero lo solicita; en la utilización de términos especializados para nombrar materiales: bebederos, comederos, criadora, rodetes, led, capacitor, display; datos o procesos particulares: costo por unidad, mano de obra, costo de la producción, valor original, valor real, propiedades magnéticas; en realizar acciones que son necesarias para facilitar un proceso conjunto: asear diariamente las casetas de los animales, registrar en una bitácora las actividades realizadas, registrar los resultados de las mediciones que realizan los compañeros para después emplearlas en diversos cálculos.

La continua interacción de estudiantes que poseen distintos niveles de conocimiento, así como la participación de cada uno en actividades y acciones abren

posibilidades para que los conocimientos que son inicialmente problemáticos sean incorporados paulatinamente a la acción, hasta que llegaran a ser plenamente incorporados.

Otro tipo de conocimiento que se refleja en la participación del estudiante en las prácticas es el conocimiento práctico, que ya se analizó en el apartado "Ahí está ya", en él se entretajan diversos tipos de conocimiento para solucionar las constantes dificultades que se presentan en el desarrollo de sus tareas.

3.5 Las interacciones en el trabajo en equipos.

Los teóricos de la actividad se refieren a la actividad como algo colectivo, en ocasiones se le incluso la denominan actividad colectiva, en ella consideran la multiplicidad de actores que participan en la actividad conjunta, y las interdependencias, conflictos y diversidad de relaciones que se establecen (Keller, Ch. y J. D Keller, 1996, 27); como las tareas de una actividad las realizan juntas personas que poseen distintos niveles de competencia gran parte de la habilidad para la tarea se produce durante la interacción; la idea acerca de cómo aprenden las personas a hacer cosas que no han hecho antes, corresponde con la idea de que las zonas de desarrollo próximo son fenómenos colectivos y no individuales, y de que lo nuevo es una invención colectiva frente a los dilemas y contradicciones que impiden la actividad en curso y promueven el movimiento y el cambio (Lave, 1996, 25).

En cuanto a los fundamentos del aprendizaje cooperativo, Piaget (1972) y los teóricos de la escuela de Ginebra (Mugny y Doise, 1983; Perret Clermont, 1984; Mugny y Pérez, 1984 una de las ideas centrales del aprendizaje cooperativo es la necesidad de confrontación entre puntos de vista moderadamente divergentes, confrontación que "gracias a la exigencia de una creatividad grupal común" se traducirá en un conflicto sociocognitivo que es "la causa y motor del progreso intelectual".

Una situación que caracteriza a las prácticas es el trabajo en equipo, en los proyectos productivos estudiantiles y en las prácticas en los talleres es que cada equipo es responsable de realizar de principio a fin un conjunto de actividades conforme a las metas

previstas, aunque también llega a haber estudiantes en ambas escuelas que desde un principio deciden trabajar solos. En las formas de participar, la distribución de tareas, los marcos de referencia comunes, la apropiación de roles, y la persistencia en la tarea, se distinguen diversas relaciones de interdependencia, de colaboración pero también de conflicto, en donde se expresa una diversidad de intereses, actitudes, niveles de conocimiento y disposición hacia la actividad colectiva.

Los diálogos en la interacción grupal. La base del trabajo en equipos es la participación de los alumnos, la cual asume formas concretas relacionadas con el tipo de actividad que realizan, en el CBTA participan en las discusiones colectivas para tomar acuerdos sobre cómo organizar la adquisición de insumos, la mejor forma de emplear los materiales para acondicionar la caseta, cómo resolver un problema relacionado con el crecimiento y desarrollo de lo que producen, de qué manera organizarse para integrar el informe económico y concluir la carpeta; durante o después de las discusiones, se ejecutan las acciones para cumplir con las actividades que deben desarrollar a lo largo del ppe. En una situación se presentan muy diversas formas de participación, los estudiantes intervienen en acuerdos, al mismo tiempo que ejecutan acciones, distribuyen comisiones y discuten sobre cooperaciones económicas:

Blanca: por lo pronto yo mañana traigo un candado para la puerta, pero cadena no tengo. Bueno, el candado si los puedo traer yo. Pero también necesitamos un tanque de gas.

Oscar: yo puedo decirle a mi tía, ella tiene tres, pero no se si me la quiera prestar.

Elizabeth, que va entrado con alambres para sostener los bebederos, pregunta, tres qué

Oscar: tanques

Blanca: ¿entonces el tanque?

Oscar: yo voy a ver, no sé si me lo quiera prestar, voy a insistirle

Blanca: ¿ cómo sabemos? Bueno si no hay que traer dinero para irlo a comprar e ir a comprarlo

Oscar pregunta señalando unos alambres: esos dónde van a ir. No recibe respuesta.

Jessica: yo digo que ya no hay que poner criadora, son de 4 a 5 semanas, ya no se necesita la criadora, ya también el médico nos había dicho que no se necesita ya la criadora. Cuando los pedimos en la veterinaria eran de tres semanas y ya tienen ahí una semana, así es que yo creo que ya no necesitamos el tanque.

Elizabeth: ¿no que apenas llegaron?.

Jessica: sí pero seguro que para mañana ya casi van a tener las cinco semanas.

Blanca: entonces mañana hay que traer el dinero para ir a comprarlo si de todos modos se necesita...

Elizabeth: Karina, tú me debes dinero.

Karina: sí tú también me debes

Elizabeth: ¿de qué te debo?

Karina: de la libreta.

Jessica: Karina y tú me debes \$230 pesos, ah no, ya no son 230, ya nomás son \$170.

Oscar: ¿Qué tal si consigo el tanque y no se necesita?...

Aún con diálogos que se dan en un mismo momento entre diferentes personas y con diversas direcciones, los estudiantes logran acuerdos, avanzan en acciones, resuelven asuntos pendientes.

La participación de los alumnos del Conalep en las prácticas también asume formas diversas, está relacionada con la comisión que alguien asume de solicitar en la caseta los materiales que se requieren para la práctica, intervenir en las discusiones sobre el diagrama que deben tomar como guía para realizar sus actividades, ejecutar acciones concretas para realizar las tareas previstas, contestar las preguntas del profesor en el momento en que él lo indique.

En ambas escuelas durante la realización de las actividades intercambian preguntas y respuestas para aclararse mutuamente las actividades que deben realizar, determinar las condiciones que requieren tener en cuenta al realizar una actividad, el procedimiento que deben seguir, dialogan para precisar las instrucciones que han de seguir, confrontan puntos

de vista sobre cómo realizar alguna acción. En una práctica en el Conalep se dio la siguiente situación:

Javier se acerca, ve lo que está haciendo Isidro, exclama: no, no, espérate, espérate, te faltan los CLK.

No, contesta Isidro, aquí en el manual no trae CKL, trae CK, Javier contesta CK es el que yo digo, CK, ya ves, responde Isidro.

Javier señala nuevamente dos diagramas del manual, lo que yo digo que estamos manejando este y este, son las únicas. Indica con su dedo índice partes del diagrama que va nombrando: aquí tenemos combinación dos, combinación cuatro, combinación seis y combinación ocho. De manera simultánea Isidro señala con un pequeño alambre las mismas partes del diagrama que Javier, pero me parece que no es por imitación por su expresión de la cara parece que él estuviera haciendo su propio razonamiento.

Javier se corrige a sí mismo: ah no, no es cierto, es combinación dos, combinación cuatro, aquí es combinación ocho y dieciséis. Isidro contesta señalando sólo una parte del diagrama: yo aquí estoy manejando CLR, porque aquí... Javier lo interrumpe y dice: ya como sea, pero verás que no va a funcionar, toma la tablilla y la deja sobre el manual.

La distribución de tareas. La organización de las formas de participar es distinta, para el desarrollo de algunas actividades no hay acuerdos previos sobre lo que le corresponde hacer a cada uno, durante la dinámica de la actividad cada uno contribuye con acciones específicas, sea porque tiene facilidad o gusto para hacerlo, porque físicamente es el más cercano para ejecutar una tarea o sólo porque, sin decidirlo, se dedicó a realizar algo en particular; en el Cbta además de esta forma libre de participar en las actividades del equipo, hay situaciones en las que sí se lleva a cabo una distribución previa de tareas, se asignan comisiones para atender requerimientos específicos del ppe, relacionados con el riego de los terrenos de siembra y el desyerbe, la alimentación de los animales y limpieza de las casetas, el registro de actividades realizadas. En una conversación con los alumnos

del Cbta, al preguntarles sobre la forma en la que organizaron el trabajo al interior de cada equipo contestaron lo siguiente:

Aa1: Nosotros en los pavos nos dividimos el dinero para comprar los pavos, excepto un compañero que trajo el alimento, las pacas, el hule. Los sábados y domingos el que viene en la mañana a lavar los bebederos, pone alimento y ve si alguno está enfermo o aplica medicamentos, si es que toca, en la tarde viene otro, todos nos vamos turnando.

Aa2: En los pollos al principio nos turnamos eran tres personas al día, cuando les quitamos la criadora ya sólo vienen dos veces, los que vienen en la mañana les dan alimento y agua, también en la tarde. Al principio hacíamos eso de darles de comer y de beber, pero también de cuidar la temperatura. Si hay algún problema ya alguien, quien pueda, viene en las mañanas.

S: ¿cómo qué problema?

Aa: como el que ahora tienen, el de la coxidirosis...

En la mañana vienen a subir las cortinas para que se ventile por el problema de la coxidirosis,

¿en qué consiste?

Se da por exceso de humedad en la cama

Se presenta en el excremento un color raro, como café

Aa3: En el caso de conejos no hay una organización preestablecida, todos hacemos todo, los que lleguen temprano van a checar en la mañana, a la hora del receso procuramos ir todos y a la salida uno o dos van a checarles su comida y su alimento.

En el Conalep las tareas que cada alumno cumple se definen en la dinámica de la actividad, por propia iniciativa alguien agrupa resistencias, conecta dispositivos en una tablilla, introduce instrucciones en el programador, realiza operaciones en la calculadora; pero también en algunos momentos se distribuyen previamente actividades, en estos casos

el equipo se subdivide y cada subgrupo elabora, por ejemplo, una parte de la estructura electrónica, para después integrarlas y lograr el funcionamiento del dispositivo elaborado.

En diferentes momentos la actividad de los integrantes del equipo en ambas escuelas varía, en el CBTA un estudiante corta los alambres, su compañera mide la cantidad de hule que requieren, otra alumna va a conseguir materiales, en otros momentos hay una acción común por los requerimientos propios de la acción, para fijar el hule en la ventana todos los integrantes del equipo colaboran; en el Conalep alguien copia en una hoja el esquema de la libreta de su compañero, otro alumno hace movimientos en los botones del plc, un compañero observa la actividad de los demás.

En ciertas situaciones todos los integrantes participan en la misma actividad, contribuyen con acciones precisas para lograr un resultado común, la ejecución que cada uno realiza está coordinada con la actividad colectiva en conjunto y con las participaciones de otros compañeros. En el Conalep se dio la siguiente situación:

Maya intenta mover un botón del plc.

Martín sube un botón, dice a su compañero: espérame Maya,

Daniel a Germán: hay que resetearlo

Germán a Daniel: ahí está reseteado, espérame Maya, ahí no tienes pieza, ¿ahí dónde hay pieza?, déjalo, déjalo.

Se enciende un foco rojo Martín informa a Maya: ahí está tu pieza, ahí es, es este (señala un botón)...

En la participación de los estudiantes se dan de manera simultánea actividades individuales y actividades en conjunto.

La organización es moldeable conforme a los requerimientos de la situación, salvo en los momentos que los alumnos deben atender el cumplimiento de tareas específicas en horarios y días determinados, como en el caso del CBTA. No todos los estudiantes

participan en todas las actividades, por eso su intervención no asegura la apropiación de lo que se realiza en las distintas etapas del proyecto productivo.

Marcos de referencia comunes. La participación en la situación requiere compartir conocimientos, los estudiantes de ambas escuelas, cada una con sus propias especificidades, manejan marcos de referencia relativamente comunes, emplean términos que de manera general comprenden, conocen los nombres de los aparatos y herramientas que utilizan, saben, en términos generales cómo emplearlos, identifican fórmulas, símbolos, procedimientos.

Es posible distinguir aquí también diferentes niveles de aproximación del conocimiento ya que la participación de los estudiantes en la actividad colectiva les permite distinguir quienes tienen mayor dominio sobre un conocimiento y quienes requieren de la ayuda y explicación constantes durante una actividad. En el CBTA, se distinguen quienes poseen esos marcos de referencia comunes por la pericia en el manejo del azadón para trabajar la tierra, o de la báscula para pesar los animales, la habilidad para identificar síntomas de enfermedades en plantas y animales; el empleo de términos apropiados para describir las diversas etapas del proceso agrícola o pecuario y los requerimientos de las plantas y animales en cada una de estas etapas; las sugerencias de acción que resultan útiles para solucionar un problema.

La persistencia en la tarea. A través de su participación los integrantes del equipo intentan contribuir a alcanzar las metas propuestas; es frecuente que si los estudiantes no alcanzan en los primeros intentos los resultados que esperan, revisan constantemente sus notas, de manera cuidadosa realizan nuevamente sus acciones para eliminar posibles errores, preguntan a compañeros como ejecutaron ellos su actividad, realizan una y otra vez los mismos o diferentes procedimientos, persisten en el intento de lograr los resultados propuestos. En una práctica del Conalep, en la que los estudiantes de un equipo insisten en encontrar el error en las acciones que realizan, se dio la siguiente situación:

Daniel pregunta a Maya: ¿ya encontraste la falla?

Maya no contesta, sigue moviendo botones del plc, con algunos movimientos logra encender simultáneamente los dos focos, en otros movimientos, sólo uno de los dos.

Daniel indica a Maya: pero no se apaga el de acá. (señala el foco que permanece encendido).

Rafael: ya sé cómo. Toma nuevamente el programador, oprime algunos botones del plc, utiliza las dos manos (los dos focos encienden simultáneamente) dice con una expresión de gusto a sus compañeros: miraaa

Daniel: pero se tiene que apagar el de acá

Rafael sonríe se levanta para intercambiar su lugar con Maya

Maya se ubica en un lugar cercano a los botones del PLC que están manipulando

Bromean: necesitamos una limpia. Cantan: sacaremos a ese buey...

La tutoría entre estudiantes. En las prácticas algunos alumnos asumen el rol de tutor o de líder del equipo; las tareas se desarrollan mediante la continua interactividad de los estudiantes, quienes participan conjuntamente en el desarrollo de las acciones desde diversos niveles de apropiación del conocimiento, lo cual da lugar a que por momentos algún estudiante guíe la actividad de aquel que comete errores o muestra limitaciones en la denominación de un aparato o herramienta, en la interpretación de signos y significados, en la comprensión de fórmulas, en la realización de operaciones matemáticas, en el seguimiento de un procedimiento representado a través de lenguajes específicos, en la distribución de unidades materiales en una estructura, en determinar la cantidad de recursos necesarios en un cultivo agrícola o en la cría de una especie pecuaria.

La explicación demostración del profesor como tutor y del alumno tutor, surge también en el momento de corregir a los estudiantes en la realización de un ejercicio durante las clases, en la interpretación de un diagrama y la correspondiente elaboración de un dispositivo electrónico, en el movimiento correcto de una herramienta, en la utilización de un instrumento, en el manejo de algún aparato. En los casos analizados las explicaciones-demostraciones del tutor, ya sea el profesor o un alumno, orientan las nuevas

acciones de los estudiantes, quienes rectifican las tareas realizadas, continúan o reorientan las actividades con base en los señalamientos del tutor, constituye también la articulación de formas de expresión distinta para enseñar y aprender los nombres que designan elementos y sus relaciones, los modos de interactuar con materiales, instrumentos y herramientas, las tareas que son necesarias durante la realización de un proceso.

En las prácticas de acuerdo con la dinámica de las actividades, las acciones de guiar a algún compañero, explicar el procedimiento que están siguiendo, demostrar cómo se hace algo, despejarle sus dudas, ayudarlo a interpretar los diagramas del manual o de los apuntes, no recaen en un solo estudiante, son momentáneas, suceden sin orden alguno y sin corresponder siempre al mismo integrante del equipo.

En el trabajo por parejas la acción de guiar al otro llega a intercambiarse, esta movilidad constante no implica que colectivamente deje de reconocerse a un estudiante como el "que sabe", como el que es capaz y además es responsable de dar explicaciones a sus mismos compañeros para aclarar el proceso que realizaron y los resultados que obtuvieron. En una práctica en el Conalep, los alumnos de un equipo interactuaron de la siguiente manera con el alumno tutor:

Jorge: pues a ver qué sale, ahorita que venga el maestro, lo tenemos que explicar.

Ana dice a Jorge: pues explicanos más

Alejandro se dirige a Jorge: pues explica mano, te estamos esperando, da la explicación.

Jorge inicia la explicación, señala las resistencias de cada década, pregunta a sus compañeros si saben, ¿no? que estas van conectadas en serie, así como en el diagrama, aclara.

Ana contesta: si

Jorge: son cuatro, ¿no? así (continúa mostrando las décadas de la tablilla), y aquí yo controlo mi switch, o sea las uniones, entonces aquí da un ohm, ¿no?, y aquí como están unidas hasta acá ya son los dos ohms

Alejandro: a ver, a ver, ¿cuándo lo pones arriba es unión, o es este...?

Jorge: no, aquí. (*Reg. Obs. Práctica, Décadas. Conalep*).

Los free-riders. En el trabajo por equipo en ambas escuelas frecuentemente sucede que los estudiantes ya sea porque se sienten con menor capacidad o porque son indiferentes a su compromiso con el equipo, dejan la tarea para que la realicen otros (the free rider effect), en el Cbta los alumnos que asumen estas actitudes descuidan el cumplimiento de sus responsabilidades, no ejecutan las actividades que les corresponden para atender los requerimientos de sus plantas o animales, no contribuyen para adquirir los materiales e insumos necesarios colaboran, se desatienden total o parcialmente de las actividades. En el CBTA, la respuesta de los compañeros de equipo hacia el o los free riders es distinta, mientras hay alumnas que asumen las tareas que dejaron sin realizar, otras compañeras deciden que de continuar así será expulsado del equipo, ya que no sólo se juegan la calificación, sino también beneficios económicos. En la carpeta elaborada por las alumnas del ppe de pavos, se incluye un oficio mediante el cual informan a la dirección de la escuela la expulsión de un integrante del equipo por no cumplir con las tareas que le correspondían, este trámite es necesario por el establecimiento de acuerdos y compromisos iniciales, formalizados a través de la firma de diferentes documentos, los cuales serán la base para concluir, también de manera formal un ppe, con esa carta de expulsión el alumno quedó fuera del reparto de utilidades, en el que sólo participaron las alumnas que concluyeron el proyecto. Por otra parte si los free riders son denunciados, tienen repercusiones en su calificación, reprueban la materia.

En el Conalep los free-riders asumen diversas actitudes, permanecen inactivos observando pasivamente la acciones de sus compañeros, buscan pretextos para salir del taller, se evaden de la actividad conjunta dedicándose todo el tiempo a copiar un esquema o un apunte. Aquí no se observó ninguna repercusión negativa para este tipo de estudiantes en la valoración de su participación, el reporte de práctica que entregan los estudiantes a su profesor, días después de haberla realizado incluye a todos los integrantes del equipo, sea cual sea su participación.

En las interacciones que establecen los estudiantes en el trabajo en equipos se observan distintos tipos de relaciones que se configuran a través del tiempo que han

interactuado, basadas en normas y valores, explícitos o sobreentendidos, que pueden ser reflejo de lo que predomina a nivel del aula o de la escuela, pero también de lo que surge en cada equipo.

3.6 ¿Cómo quedó? está bien; así no es

Las respuestas está bien y así no es, que constantemente emplean maestros y estudiantes durante su actividad cotidiana para evaluar los resultados parciales y finales de la acción, señalan las dos posibilidades de la evaluación: el éxito y el fracaso en las acciones.

Contribuyen en el siguiente análisis los planteamientos de Hutchins (1996), en relación con las posibilidades de detectar errores durante la realización de las actividades, este autor plantea que la estructura de la tarea y la medida en que los participantes pueden observar mutuamente su comportamiento, influye en la detección de errores de las personas que participan en una misma tarea, la persona que está siendo entrenada no es la única que se beneficia con la corrección de los errores, en algunos casos la realimentación puede ser observada por otros participantes y puede aumentar su conocimiento de la tarea como un todo; Keller, Ch. y Keller, J.D. (1996) señalan cómo las ideas que inicialmente se tenían para llegar a una meta se reorganizan, se alteran o simplemente se dejan de lado porque la constante evaluación de los resultados concretos de las acciones, permite repensar continuamente las pautas de forma y procedimiento, en el camino hacia la meta propuesta.

Durante el desarrollo de las tareas los estudiantes constantemente valoran las acciones de ellos mismos y de sus compañeros para apreciar si es correcta o no, en función con los resultados esperados. En el CBTA al realizar los estudiantes de manera conjunta las tareas de preparar la caseta; extender la paja sobre el suelo; colocar en lugares específicos los medios necesarios para alimentar a los animales, prodigarles calor; proporcionarles cantidades determinadas de comida, agua; colocar el conejo en una posición para inyectarlo; ensayar movimientos con el azadón para aflojar la tierra, colocar guías para depositar la semilla de manera alineada, cubrir la semilla con tierra, regar las plantas; colocar fungicida en una bomba; cubrir con envases de plástico las plantas nacientes para protegerlas; al realizar cada pequeña tarea, y detenerse un momento para

revisar los resultados de su acción los estudiantes preguntan a sus compañeros o al maestro ¿está bien?. En la caseta de conejos del CBTA, se dio la siguiente situación:

Laura se sienta en cuclillas junto a la cubeta colocada en el piso, con la mano izquierda sostiene el bebedero, con la mano derecha, empleando una especie de tubo de ensayo, vacía el agua de la cubeta al bebedero; en esta acción tira gran cantidad de agua, una parte cae dentro de la misma cubeta, otra parte cae al piso. Ma observa las dificultades de la alumna, expresa: ay, ay, ay, te hubieras conseguido una bandejita, porque así te vas tardar.

Cuando Aa ha llenado relativamente el bebedero lo muestra a la maestra preguntándole con un tono de fastidio: ¿así está bien?, Ma mueve la cabeza afirmativamente.

En el Conalep los alumnos también evalúan por sí mismos los resultados de su acción, de la misma manera los muestran a los demás integrantes del equipo para que los evalúen. Al comparar la correspondencia entre el diagrama y las conexiones de la tablilla, examinar en las notas cada una de las instrucciones que integran un programa, revisar el programa antes de ejecutarlo, analizar las posiciones de manijas y botones de un aparato, verificar el funcionamiento de un dispositivo, analizar si es correcta la ubicación de los elementos que integran la estructura, controlar la energía suministrada por la fuente de alimentación de energía, se preguntan si su avance es correcto para continuar las acciones o corregirlas.

La pregunta ¿cómo quedó? se plantea en varias direcciones, un alumno espera que el profesor o sus compañeros que se mantienen cercanos y observan su actividad, valoren los resultados de su acción, aquí el alumno somete a la evaluación de sus compañeros los resultados de sus acciones; en otro sentido, un alumno que observa plantea preguntas ¿cómo va quedando, si salió? para acceder a evaluar lo que su compañero realiza, aquí el estudiante evalúa a su compañero; en otro sentido, un estudiante observa los resultados de las acciones que ha realizado, se interroga a sí mismo sobre si lo que ha ejecutado es correcto o no, aquí el alumno se autoevalúa; en un sentido más el profesor interroga a los

estudiantes para darles oportunidad de explicar si llegaron o no a la meta prevista. A través de las preguntas del tipo ¿cómo quedó? que surgen durante la realización de tareas parciales y al finalizar la actividad, se configuran varias imágenes: la evaluación como una tarea colectiva, la autoevaluación, el alumno evaluador y el maestro evaluador.

La evaluación como una tarea colectiva. Las tareas que en conjunto realizan los estudiantes, se llevan a cabo a través de acciones simultáneas, no todos están centrados en la misma actividad, pero sí atienden constantemente lo que hacen los demás porque sus tareas están interconectadas. Durante las interacciones de los estudiantes del CBTA constantemente someten a consideración de sus compañeros la pertinencia de realizar o no una acción ¿está bien si lo subo un poco? (refiriéndose a la altura de los bebederos), ¿con esa paja o le quitamos?, ¿así el hule o que cuelgue un poco más? Estas preguntas se formulan de manera posterior a la acción, para que a partir de lo que sus compañeros observan decidan juntos la necesidad o no de reorientarla, a través de estas preguntas los estudiantes esperan tener orientaciones para realizar acciones precisas, para ejecuciones puntuales. En la práctica de vacunación de conejos “Laura coloca el medicamento en la jeringa, pregunta a Ma: ¿está bien así o le pongo otro poquito?. Ma contesta, no si les pones más qué tal si los matas, así está bien.

En otros momentos después de que de manera conjunta realizaron una actividad, también conjuntamente observan los resultados de sus acciones. Al colaborar los alumnos en la misma actividad, se involucran en la dinámica de las acciones, en el “gusto por lo que hacen”, envueltos en la actividad y en definir lo que harán a continuación, casi dejan de lado la necesidad de regular sus acciones, hasta que un integrante hace una pausa en la actividad y guiado por su propio conocimiento advierte a los demás sobre la necesidad de concluir la acción, esta advertencia tiene como base un conocimiento que no se manifiesta explícitamente. En el momento en el que los alumnos del ppe de pavos preparan la caseta, se dio la siguiente situación:

As jalan hacia un extremo de la caseta las pacas de paja, Elizabeth desata una, la comienza a distribuir, Blanca hace lo mismo, Karina jala otra paca, Elizabeth

sugiere, no hay que deshacer todas para poner con unas el rodete, ajá contesta Blanca, señalando unas pacas dice: estas las dejamos para el rodete.

Comienzan las tres a deshacer cinco pacas, al jalar la paja obtienen superficies que semejan tapetes, las alumnas los tirando sobre el piso.

Elizabeth señala: el rodete en la parte de aquí para que tengamos libre la parte de allá.

Jessica recomienda acerca de la paja: hay que extenderla bien, ¿no?, porque si no las pacas no nos van a alcanzar.

Elizabeth explica: el rodete sólo es en la parte de aquí para que nos deje libre la parte de enfrente de la puerta.

Ah, bueno contesta Jessica, se une a la tarea de distribuir el paja.

Oscar que había permanecido en un extremo de la caseta, ahora también colabora, todos distribuyen el paja, rien cuando están a punto de chocar con otro compañero se dicen quítate, quítate, bromean, ríen mientras distribuyen la paja.

Después de cubrir todo el suelo y aún sobra paja de la cantidad que destinaron para esta tarea,

En un momento Elizabeth se detiene, pregunta entre risas ¿así está bien porque creo que ya nos pasamos?

Karina también ríe, creo que ya pusimos mucho, dice.

Sí, confirma Jessica, con las demás hay que poner el rodete.

Elizabeth: ¿entonces qué hacemos, le quitamos o ya hacemos el rodete con las demás?...

En el proceso de planeación de los ppe, el maestro guía de manera conjunta a todo el grupo para que cada equipo determine las cantidades precisas que requieren de cada insumo, inicialmente el profesor explica detalladamente el procedimiento que deben realizar, posteriormente cada equipo realiza los procedimientos y obtienen resultados; para verificar el trabajo de cada equipo y retroalimentar el procedimiento que deben seguir, el maestro realiza una evaluación colectiva de la actividad, en una clase de agrícolas se dio la siguiente situación:

Mo: A ver van a pasar uno de cada equipo y me van a anotar arriba el tratamiento de fertilización y la cantidad de fertilizantes que van a emplear.

As sentados en filas interactúan con los integrantes de su equipo, discuten quien va a pasar, pasa tú, no mejor Miguel, mejor María. Cuando tres representantes de los equipos escriben lo que el maestro indicó, Mo se dirige al grupo:

Mientras, los demás van a ir calificando lo que están haciendo sus compañeros en el pizarrón, ustedes van a decir si están bien o no.

Los alumnos escriben proporciones, mientras Mo indica, no se les olvide escribir qué son, kilos, gramos, qué son.

Mo insiste con el resto del grupo: no se si alguien pueda corregir a sus compañeros.

Ao que escribió en la tercera columna indica a Mo: ya está profe.

Ao 3 representó la proporción de fertilizantes de la siguiente manera:

Fertilizantes

410	240	00
↓	↓	↓
Urea	Sup. C.T.	K.C.L.

Mo indica: anótame el tratamiento de fertilización y la cantidad de urea, la cantidad de sulfato y la cantidad de (...)

Ao agrega en la parte inferior las siguientes acotaciones:

Urea: 410

Sup. C.T: 240

K.C.L: 0

Mo pregunta: ¿cuál es el problema ahí chavos, en el tercero?

Aa se dirige a Ao3: 80, 40, 0

Sin borrar lo último que escribió, Ao3, agrega lo que su compañera le indica

80 40 0

Mo: bueno, ahora vamos con el segundo equipo

La evaluación colectiva consiste en que los alumnos exponen los resultados de sus tareas a sus compañeros del grupo, los estudiantes y el profesor valoran si son correctos o no, las correcciones que indican los estudiantes se dirigen al resultado, no a la acción o al procedimiento; en la revisión, profesores y alumnos dejan de lado las recientes recomendaciones del maestro sobre la especificación de las unidades de medida.

En el Conalep durante la dinámica de las tareas los estudiantes constantemente evalúan las acciones que realizan de manera conjunta, la participación de todos en la misma actividad les da oportunidad de discutir o buscar explicaciones a los resultados. En una práctica se dio el siguiente diálogo:

Everardo hace la operación en la calculadora, lee el resultado: 6.6 a la menos 10

Jorge: ah ya redució pero está bien, ¿no?

Alejandro hace nuevamente la medición de la resistencia y comenta con sus compañeros: es que es por el cable,

Jorge contesta: sí, por eso se va reduciendo

Everardo: ah, sí

Los alumnos, en lo individual, contribuyen a la tarea colectiva, es difícil distinguir los límites entre ambas, en este proceso también coinciden en una misma situación la evaluación colectiva y la autoevaluación; el conocimiento que comparten los estudiantes al realizar juntos la misma actividad les da posibilidades de atender las acciones que uno de ellos realiza para verificar si se acerca o se aleja de la meta propuesta.

Miguel responde con alguna broma, después pregunta a Maya: ¿qué pasó, ya les quedó bien?

Maya: no, ya ves como soy de baboso.

Maya continúa programando y repitiendo en voz alta: treinta, para qué cincuenta, novecientos uno, continúa en silencio.

Mientras Maya programa, en algunos momentos ríe y bromea con sus compañeros, sin dejar de programar.

Al termina de introducir las instrucciones al programador, lo deja sobre la mesa.

De inmediato Maya toma nuevamente el programador, lee las instrucciones que recién dio: Negado cinco, abrimos (...)

Sin que alguien diga algo al respecto, en un momento los cinco compañeros, a excepción de Maya que continúa leyendo el programa, miran la pantalla del plc, sonríen como satisfechos de que ya lograron un resultado. Germán exclama: aaay

Germán indica a Maya: ya está el tiempo, a ver, resetea.

Maya deja el programador sobre la mesa frente al PLC

Maya: Ahí está, ahí está

Después de varios segundos Germán reconoce: no, no salió

En el Conalep los profesores también propician espacios de evaluación colectiva de la actividad, todos los estudiantes realizan individualmente la resolución de un problema, al concluir el ejercicio, un estudiante lo resuelve en el pizarrón, sus compañeros evalúan si el procedimiento y resultados son correctos o no. durante este proceso se realizan simultáneamente otras formas de evaluación, el maestro valora individualmente el procedimiento que realizan algunos estudiantes.

Mo: escribimos. Para el circuito anterior, se tiene una resistencia de colector de 3.3 K Ω , una resistencia de base de 680 k Ω y una batería de -22 volts, el transistor que se deberá colocar tiene una beta de 120 unidades, dibuje el circuito y obtenga corriente de base, corriente de colector y voltaje colector emisor. A ver, saquen el resultado.

As interactúan: hablan, se preguntan sobre datos que no escucharon, intercambian calculadoras, algunos van hasta el escritorio para hacer preguntas a Mo.

Durante el tiempo que los As están resolviendo, Mo les pregunta: ¿de cuánto es la pila?

As: -22 volts,

Mo de igual manera pregunta los demás datos.

Mo indica a Ao que fue hasta el escritorio a hacerle una pregunta: a ver checa ahí.

Mo pide un voluntario para que pase al pizarrón a resolver el ejercicio. Cuando el estudiante concluye,

Mo pregunta a los demás: ¿está bien hasta ahí?

As: si

Autoevaluación. En el desarrollo de sus actividades, de manera individual, los estudiantes están atentos a los resultados de sus acciones para corregir aquello que consideran incorrecto; realizan una acción, se detienen a observar los resultados para decidir si corrigen la acción o pueden continuar. En sus valoraciones los estudiantes toman como referente los resultados que otros compañeros obtuvieron, las recomendaciones de su profesor, sus propios conocimientos. En el CBTA, en el proceso de autoevaluación está presente la disposición de los estudiantes para revisar sus propios resultados y el reconocimiento de pautas que el profesor ha establecido para realizar con mayor eficiencia una acción. En una actividad previa a la siembra se dio la siguiente situación:

Aos concluyen la tarea de aflojar la tierra cada uno trabajó la mitad del terreno, Ramiro termina unos segundos antes, observa la actividad de Octavio, ¿ya pregunta Octavio?

Saúl contesta: sí, pero le voy a dar otra pasada, a tí como que te quedó más parejita, mi pedazo no se ve tan bien como el tuyo,

Octavio: ya está bien, ya déjalo así.

Saúl contesta mientras reanuda la actividad: a lo mejor como dice el profe me hace falta hacerle más fuerte.

En el Conalep, la minuciosidad de las acciones que realizan al transponer un diagrama a una estructura conformada por la conexión de diversos dispositivos, propicia que en muchos espacios la actividad se de en forma individual, la tarea de conectar dispositivos en una tablilla implica que el estudiante atienda simultáneamente la selección de materiales, la estructura del diagrama y los resultados de sus acciones. Durante las prácticas es frecuente escuchar monólogos de los estudiantes que describen sus acciones, los resultados de éstas y las correcciones que sobre la marcha deciden hacer. En una práctica se dio la siguiente situación:

Ao continúa haciendo nuevas conexiones, levanta con su mano izquierda su libreta para leer mejor, lee: uno cero a cero, deja su libreta a un lado y de inmediato hace la conexión de un cable en la tablilla, repitiendo: uno cero a cero, ah, esta hay que

pasarla acá, corrige él mismo su conexión: saca uno de los cables del orificio de la tablilla en donde lo había puesto y dice, volviéndolo a conectar en otro orificio: no, a cero.

Ao levanta nuevamente su libreta para leer el diagrama, R dos a uno, mira los cables de la tablilla, dice: ahí está a uno, la primera es a cero, esta a uno y esta a uno, sí, ahí está.

En otros momentos, la actividad consiste en tareas en las que todos los integrantes del equipo colaboran, esto da oportunidad a algún estudiante de valorar lo que otros compañeros hacen, pero también de revisar y corregir sus propios planteamientos. En una práctica en el Conalep se dio la siguiente situación:

Everardo a Jorge: ¿está en serie?

Jorge: si

Everardo: estás mal. Nada más cuentas una, no acepta que tengas las otras en serie, ¿verdad?, (esto último lo dice volteando a ver a Alejandro y Ana María).

Sus compañeros no contestan, sólo miran la década.

Everardo sigue revisando la década, después comenta: ah, no, sí está bien. Coloca la tablilla sobre la mesa e indica: ya, vamos a medirlas.

El alumno evaluador. La posibilidad de realizar de manera conjunta los estudiantes que poseen diferentes niveles de conocimiento y de habilidades, abre posibilidades para que “quien sabe más” guíe y corrija la acción de “quien sabe menos”; esta distinción se da de manera natural en la interacción entre estudiantes en el desarrollo de las actividades, al compartir una tarea, durante los diálogos que los alumnos establecen, surgen momentos en los que un estudiante conduce la acción de un compañero, le indica cómo corregirla.

“Así no, ponle más”, “así te queda chueco, sube más la jeringa” “así no, si no, no van alcanzar a comer {los pavos}” son expresiones que se dan en el CBTA a partir de que un estudiante observa que las acciones realizadas por un compañero no resultan

funcionales conforme a los requerimientos de la situación. En una práctica del CBTA, dos alumnas comparten la tarea de desyerbar, la actividad consiste en que una estudiante afloja la tierra con el azadón para que su compañera retire más fácilmente la hierba sin dejar raíces, en esta actividad se dio la siguiente situación:

Mientras Minerva trabaja con el azadón Silvia comenta: la tierra está suelta, tiene poco pasto, así se puede más rápido.

Minerva: cuando estábamos en la secundaria ahí si nos costó más trabajo.

Silvia: sí, pues es que ahí era pura milpa

Silvia corrige a Minerva: pisa bien en las orillas, no tenemos que pisar adentro, ¿no viste como le hice yo hace rato?.

Minerva: Es que como que no puedo bien. continúa su actividad.

Silvia insiste: échale más ganas.

Minerva no contesta no contesta

Continúan la actividad

Los estudiantes evalúan los resultados de las acciones de sus compañeros al darse cuenta de que no alcanzan la meta propuesta, esto puede implicar que de manera conjunta revisen las acciones realizadas para identificar el punto donde se cometió el error, que quien evalúa realice solo la revisión y le indique a su compañero aspectos concretos que debe corregir

Germán después de revisar las instrucciones del programador: te faltó algo.

Maya toma el programador para revisar cada una de las instrucciones

Germán indica: te faltó el "tr", también fijate en el quick, es en la línea dos.

Maya revisa el programador, pasa rápidamente las indicaciones de cada línea, se pasa hasta la tres, regresa a la dos, dice: ah, sí, en la dos, ah, sí, aquí está mal.

El profesor evaluador. En el transcurso y al final de las actividades de los estudiantes, el profesor evalúa los resultados, para solicitar explicaciones de cómo han realizado un procedimiento, para sugerir nuevas acciones, al evaluar los profesores retroalimentan el conocimiento a través de explicaciones y demostraciones sobre la manera correcta de realizar las acciones. En ambas instituciones, las tareas de evaluación que

realizan los profesores durante el desarrollo de las prácticas corresponden a una intención de retroalimentar los procedimientos que realizan los alumnos.

En los diálogos que los profesores de ambas instituciones establecen con los alumnos durante la realización de sus acciones para evaluar lo que van haciendo (evaluación formativa) y en el momento de la evaluación que lleva a cabo al finalizar la práctica (evaluación sumaria), no hay diferencias sustanciales, en ambos momentos orientan a los estudiantes a buscar las causas de sus errores y a encontrar soluciones, explican y retroalimentan; la diferencia surge al hacer un registro de calificaciones en la evaluación sumaria.

En el CBTA la evaluación que se lleva a cabo al finalizar cada etapa prevista institucionalmente está relacionada con una intención de asignar una calificación; en el Conalep al concluir los estudiantes el desarrollo de cada práctica, los maestros también evalúan los resultados para asignar un puntaje; en ambos casos permanece, además, la intención de retroalimentar los conocimientos; en el caso del Conalep la calificación obtenida en las prácticas es un puntaje que se complementa con el que los estudiantes obtienen en un examen escrito.

Mo pasa a revisar cada cama cómo está quedando. en un lugar cercano a As, Mo indica a Ao: aquí hay que darle otra pasada a todo con el azadón, Mo toma la herramienta de las manos del alumno e inicia él la actividad. Aos lo observan, Ao saca las raíces que van quedando en la tierra removida, Mo da unos cuantos palazos, pregunta a Aos: ¿ya vieron? Aos: sí. Mo les da el azadón e indica: pues órale, háganlo así, ahí se ve la cosa diferente. Aos hacen la actividad ahora con más fuerza

En el CBTA, al concluir los estudiantes sus actividades, los profesores evalúan los resultados de sus acciones, establecen diálogos para guiarlos en el análisis de los errores cometidos durante el proceso, los cuales se reflejan en los resultados obtenidos, en este análisis los profesores retroalimentan los conocimientos sobre la importancia de las tareas

que realizan en la planeación del ppe. Al evaluar los resultados que obtuvieron los alumnos del ppe de pollas se dio la siguiente situación:

Director: si están muy bien sus pollas, eh, luego luego se ve, están muy bien emplumadas, ya no tienen pelo. Aunque están un tanto... disparejas. Pregunta ¿esto a qué se debe? As no contestan.

Director: entonces fíjense, no tienen ni la mitad del número de comederos que debía haber habido. ¿Eso en qué afecta? Véanlo ahorita, a pesar de la hora en la que estamos aquí, y no acaban ustedes de servir alimento, ya hace rato que sirvieron y vean, todos los comederos están llenos y ven que hay pollas esperando turno, ¿ya vieron?, están en doble fila porque están esperando la oportunidad de comer.

Entonces eso hace dos cosas, primero, estresan a la polla, obligan o provocan ustedes que entren en competencia, entonces la polla grande sigue siendo grande porque es la primera que tiene acceso al alimento y la polla chica se tiene que esperar hasta que la grande termine de comer, y ¿entonces saben a qué hora come la chica? Hasta que ya casi está vacío el comedero. Entonces por eso ven esas diferencias de tamaño, para que vean que la fundamentación teórica, aunque sea teórica, tiene su razón de ser.

En la evaluación que realizan los profesores al concluir una etapa, observan los resultados que los alumnos obtuvieron, los conducen para que expliquen los malos resultados con base en el descuido de sus tareas. En la evaluación del desarrollo de un ppe agrícola se dio la siguiente situación:

Mo se acerca al cultivo de otro equipo que tiene sembradas calabazas: ¿Aquí, cuándo sembró?

Olivia: ya tiene como más de dos semanas.

Mauricio sí y hace ocho días volvimos a sembrar

Mo: sus carpetas

Francisco y Juan: ya las dejamos allá en su oficina

Mauricio: ahí hay unas plantas de la primera

Francisco: estas no quieren salir

Olivia: está muy seco o quien sabe

Juan: y siempre está así

Francisco: es que también hay plagas de pájaro profe, apenas van saliendo y ya se la comieron.

Mo: Ese es el reto ingeniero, ese es un problema que deben ver cómo resolverlo. En el campo siempre hay problemas. (pausa) ¿qué hacemos?

As risas

Mo: A ella la otra vez le di una solución.

Olivia se señala a sí misma, dice en tono interrogatorio ¿que las podíamos tapar?

Mo: sí esa fue una solución ¿y aquí qué vamos a hacer entonces?

As no contestan

Olivia toma de la tierra una semilla que está sembrada casi al ras, se la da al maestro, le dice: esta tiene una semana que la sembramos.

Mo: ¡cómo creen una semana, con esta temperatura ya habría prendido, lo que tiene es falta de agua!

Mo se agacha para revisar las plantas que ya van saliendo.

Mo: deben de regar, que esté bien saturado para ayudarles a que crezcan

Mo denme sus números. As, dicen uno por uno sus números de lista, Mo los registra en una lista.

Mo: hay que regar, en siembra no hay nada ¿eh?

Francisco: ya está, está germinando.

Mo a Juan: ve ahí con Pancho y le dices que te preste unas cubetas, para que rieguen.

Al calcular las cantidades de insumo que los estudiantes requieren, los profesores, además de guiar de manera conjunta los resultados que obtiene cada equipo, participan para marcar los errores e indicar la manera correcta de realizar el procedimiento. En una clase del CBTA se dio la siguiente situación:

Mo: Vamos a corregir los errores En el primer equipo me está diciendo que son 300 gs, porque aquí me está diciendo que son punto tres kilogramos, por eso considero que son 300 gramos, aquí me dice que es igual a 300 gramos y aquí me dice punto setenta pesos, ¿eso qué quiere decir? Si van a utilizar 300 gr, esto es igual a 10 000 m² como los gramos que voy a emplear en los 23.58 m², la proporción queda, (Mo escribe en el pizarrón):

$$300 \text{ grs} \text{ --- } 10\,000 \text{ m}^2 \quad \times \text{ --- } 23.58 \text{ m}^2$$

Mo por lo tanto esto está mal, coloca un tache al margen izquierdo del pizarrón. Continúa revisando el fungicida, por lo tanto eso también está mal.

Mo: Fijense siguiendo el planteamiento que estoy haciendo aquí (señala la proporción que recién anotó) y corrijan este otro por favor, ahora el resultado que saquen ahora sí, para que saquemos el costo.

En el Conalep, al evaluar los resultados de las actividades de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas, los profesores inician el diálogo a través de preguntas, ¿ya quedó?, ¿cómo les salió?, ¿ya está bien?, para propiciar que los estudiantes muestren los resultados de sus acciones; en otras situaciones, el profesor permanece cercano a los estudiantes, observa sus acciones y los resultados que obtienen y con base en ellos, indica correcciones. En una práctica en Conalep se dio la siguiente situación:

Ma observa y corrige las acciones de Miguel: no estás mandando bien tus entradas al A, B, C y D,

Miguel responde: cómo no, la salida uno es la más significativa.

Ma señala los cables de la tablilla: tienes salida uno, salida dos y salida tres, entonces la uno es la más significativa y la tres la menos significativa.

Miguel asiente.

Ma continúa: entonces tenemos A, B, C y D, B es la más significativa, la estás mandando a tierra, aquí hay que corregir...

En el diálogo que los profesores establecen con los alumnos durante la evaluación manifiestan reconocimiento a los buenos resultados que obtienen, agregan explicaciones con base en lo que los alumnos realizaron, les indican nuevas tareas; para los estudiantes

estos diálogos representan una oportunidad de plantear dudas específicas sobre el procedimiento que realizan para comprenderlo de manera más precisa.

Mo se acerca nuevamente a la mesa dos, ve la tablilla y comenta: Muy bien, entonces recuerden-. Unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar, centenas de millar. (dice esto señalando cada grupo de décadas).

Alejandro cuenta: unidades, decenas, centenas. Después muestra una resistencia que aun no está conectada y pregunta ¿y cómo le hacemos con esta?

Mo: ¿la de uno?

Alejandro: no nada más el nombre, por ejemplo aquí, el puro alambre marca una resistencia de dos ohms.

Mo: recuerden que les dije que iban a checarle la resistencia del cable y se la iban a restar

Alejandro mide su resistencia y muestra al maestro: mire, es de dos.

Mo: tenemos un error, entonces a las lecturas que les den le van a quitar dos ohms, pero la punta la meten a la resistencia del cable del puro alambre, de extremo a extremo es de dos ohms, por lo tanto la lectura tiene un error de dos ohms.

La evaluación que realizan los profesores al finalizar la práctica, es diversa, unos maestros solamente requieren el informe de práctica que los estudiantes entregan días después de haberla realizado; otros profesores solicitan a los estudiantes un reporte preliminar, el cual deben entregar al finalizar la práctica, en el momento en el que el profesor pasa a cada equipo a realizar la evaluación, en estos casos, el maestro también interroga a uno o a varios estudiantes sobre el procedimiento que realizaron y los resultados que obtuvieron. En una conversación acerca de la evaluación, un maestro señaló lo siguiente:

...me entregan una práctica al final yo les firmo y hago anotaciones que yo identifico, o sea simplemente el hecho de hacerla redonda o hacerla rellena, tengo mis códigos, si es redonda es que estuvo bien la práctica, si más o menos, un puntito, igual le hago con sus participaciones, con las respuestas que me dan a las preguntas que les hago sobre la práctica.



Como nada más manejamos tres escalas suficiente, bien y excelente. La persona que tiene anotaciones redondas es que es excelente, si la relleno entonces es que le falta poquito, entonces trato de exigirle esa parte que le falta para ya acreditarlo.

Los informes de las prácticas: constituyen un medio de evaluación los diferentes medios escritos que los estudiantes emplean para dar cuenta del desarrollo de sus acciones durante las prácticas y de los resultados obtenidos; en el caso del CBTA constituyen además la última etapa de los ppe relacionada con tareas administrativas y financieras.

En el Cbta, los estudiantes durante y al finalizar la práctica elaboran varios tipos de reportes que, junto con la planeación, forman parte de La carpeta.

- Las bitácoras, son los registros diarios que realizan los estudiantes sobre, en el caso de los ppe agrícolas, la preparación del suelo, siembra, riego, protección y cuidados especiales, aplicación de fertilizantes, insecticidas y fungicidas; en el caso de los ppe pecuarios, suministro diario de agua y alimento, actividades de limpieza, reacondicionamiento del espacio, determinación semanal de incrementos de peso, aplicación de vacunas y desparasitantes, vitaminas; especifican si hubo algún tipo de problemas en estas actividades y cómo los solucionaron. La evaluación de la bitácora la realizan los profesores, en las fechas programadas institucionalmente para cada evaluación parcial y semestral.

- Los registros de experiencias, al concluir el ppe los estudiantes hacen una valoración de las experiencias buenas y malas que tuvieron en relación con el manejo de los productos, la indagación de costos y la compra de productos, la elaboración de la carpeta, el cuidado y atención a sus productos, la asesoría que recibieron, la experiencia de trabajar en equipo; conclusiones y sugerencias. Se evalúan al final del proyecto.

- Informe económico, en el que se da cuenta de diversos costos, el valor total de la producción y la utilidad real. Se evalúa al final del proyecto.

INFORME ECONÓMICO

Proyecto No. 3

Fecha de inicio: 1 de Octubre

Sector: Pecuaria

Fecha de término: 2 de Nov.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Pavos	18	aves	\$60.00	\$1080.00 ✓
Alimento	180	kg	\$5.00	\$900.00 ✓
Vitaminas	1	sobre	\$6.00	\$6.00 ✓
Vacunas	50	ml	\$1.25	\$62.50 ✓
Electrolitos	1	sobre	\$5.00	\$5.00 ✓
Jabón	250	kg	\$0.02	\$5.00 ✓
Cloro	1	litro	\$7.00	\$7.00 ✓
Calhidra	5	kg	\$3.00	\$15.00 ✓
Caseta	86	días	\$0.66	\$56.76 ✓
Hule	2.5	m	\$21.00	\$52.50 ✓
Paja	4	paños	\$10.00	\$40.00 ✓
Candado	1	pza	\$30.00	\$30.00 ✓
Costo total				\$2259.76 ✓
Costo por unidad	14	aves	\$175.45 ✓	
Mimo de obra	20	horas	\$4.00	\$80.00 ✓
Costo financiero	86	días	5.16%	\$116.60 ✓
Costo de la producción	Costo total + mimo de obra + costo financiero			\$2456.36 ✓
Valor de la producción	14	aves	\$160.00	\$2240.00 ✓
Utilidad probable	Valor de la producción - costo de la producción			[-\$216.36] ✓

- Informes sobre pagos realizados, actas de reparto de utilidades y de pérdidas.

La calificación de los ppe se determina a través de los puntajes que los estudiantes obtienen en la escala estimativa, establecida a nivel institucional, que incluye los siguientes rasgos y puntajes: puntualidad (2), participación (3), tareas (2), integración de la carpeta (3)

Los resultados que los alumnos obtienen en sus ppe, se incluyen dentro del rasgo denominado participación, un maestro explica "ahí tiene que ver lo que un alumno hace durante su proyecto y los resultados que logra, si no asiste a cuidar sus plantas, a regarlas, no participa, entonces tiene malos resultados, la participación tiene mucho que ver con los resultados.

En el Conalep el reporte de prácticas preliminar lo elaboran los estudiantes de manera colectiva al finalizar la práctica, durante su elaboración interactúan para buscar los términos más apropiados que den cuenta de las tareas realizadas, describen cada una de las acciones que llevaron a cabo y los resultados que obtuvieron. En el momento en que el profesor evalúa la práctica, escucha la lectura del reporte, hace precisiones sobre la

información que presentan los estudiantes e indica qué contenidos deben tomar en cuenta en el desarrollo de la práctica. Al elaborar en un equipo el reporte preliminar de la práctica, se dio la siguiente situación:

Jorge escribe en su libreta un título que dice práctica No.1. Al ver este título Everardo le pregunta: ¿no vas a escribir primero lo teórico?

Jorge: sí, ahorita es al revés, ahorita es al revés

Jorge a Alejandro: ¿se pueden hacer resistencias?

Alejandro: no

Jorge: ¿cómo se podría decir, con este dispositivo se pueden hacer?

Alejandro: no, ¿se pueden crear? No, tampoco,

Jorge: ¿se pueden construir?, no

Alejandro: ¿qué quieres decir?

Jorge: explicar que con ese dispositivo se hacen nuevas resistencias, pero se hacen no, porque no va, se crea, tampoco, entonces qué sería la palabra?

Alejandro: ¿se forman?, no

Jorge: se pueden originar

Alejandro: se originan

Jorge: se pueden...

Alejandro: se originan

Jorge continúa con su actividad, dice en voz alta mientras escribe: con este dispositivo se pueden originar diferentes resistencias que pueden ir de...

Jorge continúa escribiendo repitiendo en voz alta lo que escribe "si la resistencia..."

Jorge a Ana: ¿en la de 10 ohms fue del 10% la primera?

Ana: no me acuerdo, a ver, la hago, bueno, ahí Alejandro la tiene

Jorge: nada más quiero ver si es de uno por ciento

Jorge a Everardo: ¿cuál es el objetivo? Sin esperar respuesta, él mismo busca en su libreta objetivo y lo escribe en el reporte.

Jorge a Everardo: las primeras resistencias de cada década casi nos dan lo mismo, ya las segundas ya nos marcan ceros, mira, en esta.

Jorge termina de escribir el reporte

A partir de este primer informe los estudiantes entregan en el transcurso de la siguiente semana, el informe “en limpio” al cual agregan la fundamentación teórica. En esta escuela la calificación de las prácticas se complementa con un examen escrito y una escala estimativa. Estos medios de evaluación se establecen institucionalmente, los profesores adoptan las disposiciones institucionales que se dan en este sentido. En una conversación, respecto a la evaluación, se dio el siguiente diálogo:

S: ¿Toma en cuenta también el examen escrito para asignar calificaciones?

Mo: Sí, sí, sí, sí

S: ¿qué proporción de la calificación le corresponde al examen?

Mo: más o menos el cuarenta por ciento, bueno, eso es lo que nos establece la escuela, pero lo que sucede es que muchas veces en el examen sí tienen la idea, pero les falta el complemento, se los exijo porque tienen que echarle más verbo y más rollo a todo lo que hacen, por eso se los exijo, muchas veces en sus exámenes les escribo en sus respuestas falta complementar, falta complementar y ya que están en la práctica les pido precisamente lo que les falta.

Pero lo más importante es lo que hacen en las prácticas, ahí se ve si saben o no. Ahorita es por ejemplo el simple manejo del equipo, la segunda unidad ya es el razonamiento en la aplicación, porque manejarlo es muy sencillo, pero ya aplicarlo y razonarlo, usted se dio ya cuenta, de todo el titubeo que hubo en el taller, no avanzaron.

Las escalas estimativas. Al inicio del semestre los profesores dan a conocer los rasgos que evaluarán: puntualidad (2), participación (2), práctica (2), examen escrito (4); los profesores revisan los reportes de práctica y califican los exámenes, los rasgos restantes son calificados conforme a las apreciaciones del profesor.

El análisis de las situaciones de evaluación tomando en cuenta los sujetos que en ellas participan, los estudiantes, el profesor, la evaluación sobre sí mismos, la evaluación de los demás, nos conduce también a la revisión de los diversos medios que emplean los

profesores para evaluar, con base en las adaptaciones particulares que realiza de la normatividad escolar.

CONCLUSIONES

A través del trabajo de investigación se devela la gran riqueza de las prácticas, aún cuando no están idealmente diseñadas e implementadas, riqueza que no es visible y tematizable para las perspectivas tradicionales de las prácticas y el aprendizaje, que la relacionan con la aplicación de la teoría y el aprendizaje de conductas apropiadas. Visión que está impregnada en los planes de estudio y en la valoraciones que hacen de ellas los profesores y directivos, fundamentalmente en el Conalep, en menor medida llega a encontrarse también en el CBTA; los profesores y alumnos del Conalep, describen la utilidad de las prácticas como aplicación de la teoría; en general, los directivos, y profesores del CBTA refieren que el valor de las prácticas radica en que es una forma de enseñar a los alumnos a resolver problemas a los estudiantes; para unos estudiantes su valor reside en que les da experiencia y pueden compartir con sus familiares sus conocimientos,

En el CBTA y en el Conalep el sentido que tienen las prácticas en la formación es distinto, en el primer caso los estudiantes además de participar en procesos productivos, participan también en tareas organizativas y administrativas relacionadas con la producción; en el Conalep los estudiantes participan en la realización de tareas concretas de tipo técnico; más allá de sus especificidades, ambas constituyen posibilidades para los estudiantes de aprender a través de su participación en situaciones problema que, desde la teoría del aprendizaje situado pueden ser consideradas situaciones de aprendizaje.

El cumplimiento responsabilidades conjuntas, abre oportunidades para tomar acuerdos, decidir, dialogar para precisar las instrucciones que deben seguir, discuten sus puntos de vista, realizar acciones, consultar al profesor, a los asesores o al director, para buscar orientaciones en la solución de problemas. La realización colectiva de tareas implica la búsqueda conjunta de medios para llevarla a cabo y para solucionar los problemas que se les presentan, se prestan materiales.

La organización es moldeable conforme a los requerimientos de la situación, salvo en los momentos que los alumnos deben atender el cumplimiento de tareas específicas en horarios y días determinados, como en el caso del CBTA. No todos los estudiantes participan en todas las actividades, por eso su intervención no asegura la apropiación de lo que se realiza en las distintas etapas del proyecto productivo.

En una situación se presentan muy diversas formas de participación, los estudiantes intervienen en acuerdos, al mismo tiempo que ejecutan acciones, distribuyen comisiones y discuten sobre cooperaciones económicas.

Se comunican con compañeros del mismo equipo o con otros equipos para apoyarse mutuamente en sus tareas, buscar juntos cual es el error en las acciones realizadas, para experimentar el uso de materiales y herramientas, guiar a otro, dialogan constantemente en relación con su actividad, observan la actividad de otros o los resultados de sus acciones para orientar su propia acción, juntos observan las reacciones imprevistas de un material para reflexionar sobre las causas de las alteraciones y buscar soluciones, durante el desarrollo de sus acciones hacen referencia a experiencias compartidas, recientes o anteriores para relacionarlas con su experiencia presente.

El papel del profesor consiste en guiar puntualmente a los menos experimentados en el aprendizaje de términos, procedimientos, uso de materiales y herramientas, y en conducir a los más experimentados para que busquen soluciones a las dificultades que se les presentan; la guía del profesor no solamente está relacionada con los contenidos de su materia sino con las actitudes y conductas, normas que debe considerar en sus tareas. Durante la actividad de los estudiantes les proporciona recomendaciones para facilitar su acción, pero también para conducirlo a que realicen las actividades de manera eficiente y busquen la funcionalidad en los resultados de sus acciones.

Durante su actividad los estudiantes se esfuerzan en lograr resultados parciales que saben son clave para la realización de las siguientes acciones.

Las acciones que realizan los estudiantes en la prácticas toman significado en el conjunto de acciones que realizan individual y colectivamente, la ejecución de una acción está orientada por los resultados de la acción anterior; por conocimientos explícitos o tácitos resultados de experiencias similares anteriores, conocimientos transmitidos por el profesor en la clase o a través de diversos tipos de recomendaciones durante la práctica; por las relaciones que se establecen con el material, al accionar con él, el estudiante va descubriendo sus características, identifica qué peculiaridades dar a sus ejecuciones para obtener mejores resultados en su manejo. En esta relación que el alumno construye con su objeto de acción constantemente realiza pruebas ensayo error hasta que logra identificar cuáles son las acciones más funcionales para alcanzar las metas previstas.

La planeación y el desarrollo de las prácticas devela un conjunto de estrategias que los estudiantes fabrican conjuntamente para orientarse sobre qué hacer, cómo resolver las dificultades que se les presentan, en todo este proceso la conjunción de conocimiento y acción permite que el alumno aprenda a partir de adaptar su conocimiento a los requerimientos de situaciones particulares.

La participación del estudiante en las prácticas se configura por un constante diálogo con el objeto de acción que se establece entre las acciones de los estudiantes y las respuestas favorables o no del objeto, en este diálogo los alumnos recurren a diversas fuentes para buscar explicaciones sobre los resultados de sus acciones y ejecutar nuevas actividades. Esta configuración de la práctica rompe con las concepciones dicotómicas que la representan como aplicación de la teoría, como hacer en oposición al pensar.

Aún cuando los alumnos deciden realizar solos determinadas etapas de un proyecto productivo estudiantil o una práctica en el taller, necesariamente interactúan con sus compañeros para intercambiar puntos de vista, apoyarse con el uso de materiales y herramientas, discutir en qué parte de sus acciones hay un error, buscar soluciones a problemas. En estas interacciones hay puntos de unión que permiten entendimientos mutuos, compartir y construir nuevas experiencias.

En las interacciones que establecen profesores y alumnos antes y durante el desarrollo de las prácticas se distinguen formas distintas de interacción, pero coinciden en la intención de establecer andamios para que los estudiantes resuelvan adecuadamente los problemas que se les presentan durante las prácticas; en el salón es frecuente que esta intención se opaque por el predominio de la forma didáctica sobre el propósito del aprendizaje. *(aquí lo que intento decir es que por ej. el profesor que plantea problemas a los estudiantes o les lleva libros o fotocopias de materiales bibliográficos sí propicia que los estudiantes aprendan lo que él prevé, pero al final del ejercicio o al concluir la clase, ya sólo revisan superficialmente los resultados, al final lo que interesó fue sólo que los alumnos realizaran la actividad).*

Durante las prácticas, el profesor participa como un asesor que orienta a los estudiantes en la realización de actividades “grandes”, en el desarrollo de estas actividades, al observar el trabajo de los estudiantes, los guía en ejecuciones precisas, en detalles que deben atender en la realización de sus acciones; en situaciones en que el estudiante se encuentra persistentemente con dificultades el profesor resuelve su propio desconcierto a través de sugerencias sobre diversas posibilidades de acción.

Las formas de evaluación se concretizan a partir de una constante tensión entre el compromiso de estudiantes y maestros de controlar continuamente los resultados de las acciones para avanzar hacia las metas previstas, y el apego a las prácticas formales institucionalizadas (el uso de escalas estimativas en ambas escuelas y de pruebas de conocimientos en el Conalep) que corresponden a otras lógicas de valoración.

Las prácticas están determinadas por las estructuras curriculares formales que las orientan hacia propósitos y formas predefinidas; su realización en contextos escolares particulares impone unos recursos y unos límites concretos. En el CBTA, la integración de Proyectos Productivos Estudiantiles como una materia más del plan de estudios, además del establecimiento de normas institucionales para realizar las actividades de los ppe en horarios específicos de la jornada escolar —antes del inicio de clases, durante el tiempo destinado al receso y al concluir el horario de clases— propicia interrogantes para los

mismos profesores, alumnos y directivos, acerca de qué debe hacer maestros y estudiantes en las horas correspondientes a esta materia ¿desarrollar en el salón de clases actividades relacionadas con los proyectos bajo la supervisión del profesor? ¿emplear el tiempo en “otras cosas” para que los estudiantes atiendan sus proyectos en horarios extraclase?. Estas indefiniciones que tienen su origen en los señalamientos curriculares propician constantes conflictos, tensiones, rupturas entre la organización de las prácticas a nivel institucional y la organización que hacen los profesores.

- Abagnano y Viisalberghi. (1987) *Historia de la Pedagogía*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Aebli, H. (1998). *12 Formas básicas de enseñar*. Madrid: Narcea,
- Anderson, G. (1990) "La validez de los estudios etnográficos: Implicaciones metodológicas" ponencia presentada en el *Simposium La investigación educativa sobre el nivel de clases a nivel medio superior y superior*. UNAM-SEP-UPN.
- Anderson, J.R. Reder, L. M. and Simon, H.A. 1996 "Situated Learning and Education" ERIC Digest. EJ 528724
- Baigorri, Javier (Coord.) (1997). *Enseñar y aprender tecnología en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori. Colección Cuadernos de Formación del Profesorado No. 12
- Ball, S. J. (1980). *Beachside Comprehensive. A case study of secondary schooling*. Londres: Cambridge University Press.
- Bernal, E. (1982) "El proyecto de educación no formal desde la perspectiva político-administrativa. DIE/CINVESTAV/IPN
- Bernal, Márquez y Weiss. (1988) *El proyecto de educación no formal*. Análisis de una experiencia de innovación institucional en la vinculación de las escuelas agropecuarias con la producción. México: DIE/CINVESTAV/IPN
- Berger, P. y T. Luckmann (1994). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Billet, S. (1994a). "Searching for Authenticity" ERIC Digest (EJ 484 458)
- Billet, S. (1994b) "Situated Learning a work place Experience" ERIC Digest (EJ 498529)
- Billet, S. (1993) "What is a setting? Learning in the workplace." in *Australian Journal of Adult and Community Education*, No. 1 (April, 1993) : 4-14 (EJ 464971)
- Boletín oficial de la educación nationale*. No 17-18, dec, 1997, Paris.
- Carrillo, J. (1994). *Flexibilidad y educación en la nueva encrucijada industrial*. Red Latinoamericana de Educación y Trabajo. CIID-CENEP-CINTERFOR
- Charmaz K. (1983) *Becoming qualitative Researchs: An introduction*. While plains. N.Y. Longman
- Coll, C. y Colomina, R. (1990). "Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar". en C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo Psicológico y educación II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.

- Conalep, SEP. (1994). Educación Basada en Competencias. Paquete didáctico. Descripción. Metepec. Estado. de Méx.
- Denzin y Lincoln (1994). *Handbook of qualitative research*. Thousands Oaks, CA: Sage.
- Dewey, J. (1998). Democracia y Educación. Madrid: Morata, 3ª ed. (Publicado originalmente en 1916, primera ed. en esta editorial en 1995)
- Dewey, J. (1938). Experience and Education. New York: Mac Milan.
- Dewey, J. (1922). Naturaleza humana y conducta. Trad. Rafael Castillo
- Díaz Tepepa, G. (1992). *El saber técnico en la enseñanza agropecuaria*. Tesis de maestría. México: DIE/CINVESTAV/IPN
- Erickson, F. (1989) "Los métodos cualitativos en la investigación sobre la enseñanza" en M. Wittrock. *La investigación de la enseñanza II*. Métodos cualitativos y de observación. México: Paidós.
- Ferreiro, R. (2003). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. El constructivismo social, una nueva forma de enseñar y aprender. México: Trillas.
- Glaser, B. y Strauss, A.. (1987) *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine.
- Hammersley y Atkinson. (1983). *Ethnography. Principles in Practice*. Tavistock, Publ. London, New York. (Etnografía. Métodos de investigación. México: ediciones Paidós, 1994).
- Hernández Rojas, Gerardo. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. México: Paidós Educador, No. 131
- Hutchins, Edwin. (1993). "El aprendizaje de la navegación" en Chaiklin, S. y Lave, J. Estudiar las prácticas, perspectivas de actividad y contexto. Buenos Aires: Paidós.
- "Learning to navigate." en *Understanding Practice. Perspectives on activity and context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ibarrola, María de. (1994). *La articulación entre la escuela técnica del nivel medio y el mundo del trabajo en México. ¿Espacios vacíos de la gestión educativa?*. Documentos DIE. México: Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

- Ibarrola, Ma. de (1998). La educación Media Superior en México. DIE/CINVESTAV/IPN. Mimeo.
- Ibarrola, Ma. de (1999) *Los cambios estructurales y las políticas de formación y capacitación para el trabajo en México. Un análisis de la expresión local de políticas nacionales.* Seminario "Formación y capacitación ante los retos que plantea la apertura económica y la reestructuración de las empresas." Mimeo.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holoubec, E.J. (1999) *El aprendizaje cooperativo en el aula.* Buenos Aires: Paidós.
- Johnson, D. Y Johnson, R. "Cooperative Learning and interdependence social" *Cooperative Learning.* Center at the University of Minnesota, <http://clrc.com/pages/SIT.html>
- Keller, Ch. y Keller, J.D. (1996). "Pensar y actuar con hierro" en Chaiklin, S. y Lave, J. *Estudiar las prácticas, perspectivas de actividad y contexto.* Buenos Aires: Paidós.
- Larroyo, F. (1984). *Historia General de la Pedagogía.* México: Editorial Porrúa, vigésima edición.
- Lave, J. (1996). "La práctica del aprendizaje" en Chaiklin, S. y Lave, J. *Estudiar las prácticas, perspectivas de actividad y contexto.* Buenos Aires: Paidós.
- Lave, J. Y Chaiklin, S. (1996). *Estudiar las prácticas, perspectivas de actividad y contexto.* Buenos Aires: Paidós.
- Lave y Wenger, 1991, comunidades de la práctica en Smith, M-K. (2003). The encyclopedia of informal education. www.infed.org/biblio/communities_of_practice.htm. Last up date: January 06, 2003
- Lave, J. and Wenger, E. 1991. *Situated Learning.* New York, Cambridge
- Levy, C. (1990) *El saber técnico en las escuelas agropecuarias.* Tesis de maestría. DIE/CINVESTAV/IPN
- Mugny , G. y Doise, W. 1983. *la construcción social de la inteligencia.* México: Trillas
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo: una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional.* Barcelona: PPU (Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A)

- Rockwell, E. "Recubriendo la historia en el estudio de la educación: de la larga duración a la co-construcción diaria" en *Development Human*. No. 42
- Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: ediciones Aljibe.
- Ruiz O. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Devsto.
- Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós, Temas de Educación. No. 47
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño en la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Barcelona: Paidós, Temas de Educación. No. 28, Ministerio de Educación y Ciencia.
- Stein, D. 1998. "Situating Learning in Adult Education". ERIC Digest. ED418250
- Stevens, Peggy-Richards, Anthony. (1992) *Changing Schools through Experiential Education*. ERIC Digest. ED345929.
- Taylor, S.J. y Bogdan, (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. México: Paidós. No. 37 Colección Básica.
- Weiss, E. (1990). "Saber técnico y saber extraescolar campesino" en *Educación y Trabajo*. Desafíos y perspectivas de investigación y políticas para la década de los noventa. Volumen II. Montevideo: Red Latinoamericana de Educación y Trabajo. CIID-CENEP-CINTERFOR
- Weiss, E. (2000). *Notas sobre aprendizaje situado*. mimeo.
- Weiss-Ibarrola (Coordinadores) (1984). *El papel de la Cooperativa de Producción en la Formación Práctica del Técnico Agropecuario del Nivel Medio Superior*. Vol. I y Vol. II. México: Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Weiss, E. (1993). "La educación media superior en la perspectiva de nuevas estrategias de desarrollo" en *Educación, Ciencia y Tecnología. Los nuevos desafíos para América Latina*. J. Labastida, G. Valenti y L. Villa Lever (Coords.). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Weiss, E. (1990). "Saber técnico y saber extraescolar campesino" en *Educación y Trabajo*. Desafíos y perspectivas de investigación y políticas para la década de los noventa. Volumen II. Red Latinoamericana de Educación y Trabajo. CIID-CENEP-CINTERFOR., pp 275-293

Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica*. Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós.

Woods, P. (1986). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Barcelona: Paidós. Ministerio de Educación y Ciencia. No. 21 Colección Temas de educación.

ANEXOS