

UNA METODOLOGIA APLICADA
PERTINENTE Y TECNOLOGICA
AL SERVICIO DE LA EDUCACION

PATRICIO SOTO CANDIA
WALTER MORA PENROZ

XII ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES EN EDUCACION
CENTRO DE PERFECCIONAMIENTO, EXPERIMENTACION E
INVESTIGACIONES PEDAGOGICAS
27 - 30 Septiembre de 1993



Actualmente la Educación General Básica en el sector urbano y rural, no ofrece alternativas de capacitación y formación para su integración en el medio, ya sea al egresar de sexto u octavo básico, como el que deserta del sistema, sólo en algunas de ellas se le está proporcionando algunas herramientas que le permitan enfrentar con éxito la vida del trabajo, a través del programa de huertos escolares y decreto 15.

Por otro lado en la educación media científico humanista, observamos que un alto porcentaje de los alumnos, tanto de liceos urbanos como rurales, sufre una decepción, ya sea al desertar, como al finalizar su enseñanza media, como también al no quedar en la Universidad, porque se siente incapacitado para enfrentar la vida del trabajo y realizarse como persona (familia) en la sociedad.

Además, diagnosticamos que existe un porcentaje cada vez más creciente de colegios de enseñanza básica y media que están aplicando el decreto 300 y decreto 15, como parte de un programa que los derive en colegios politécnicos y polivalentes, satisfaciendo en mayor porcentaje las aspiraciones del alumnado y demandas laborales de su comunidad.

El decreto N°15 del año 1988, permite flexibilizar los planes de estudio mediante las siguientes situaciones:

El Ministerio de Educación a venido incentivando durante los últimos años, la flexibilidad curricular, con el propósito de que los alumnos de educación básica y media puedan recibir una educación eficiente funcional y pertinente, con respecto a sus reales necesidades e intereses y a las necesidades de la comunidad.

Con la puesta en marcha del plan nacional de desarrollo rural, que favorece a las comunidades rurales y urbano marginales; al sector educación le ha correspondido promover y apoyar procesos educativos innovadores, que dentro de cada contexto socio-cultural se fundamenten en las propias necesidades y potencialidades de la comunidad. Para el logro de los objetivos mencionados, el Ministerio de Educación, a través de los decretos N°15/88 y 300/81 viene entregando a los establecimientos de educación básica y media humanístico-científico, la responsabilidad de adecuar el curriculum, implementando programas educativos que respondan a los propósitos señalados anteriormente.

La reglamentación vigente permite:

a) Integración de Asignaturas:

"Incorporar unidades de contenidos programáticos relacionados a actividades laborales" a las

asignaturas del plan de estudio, estableciendo la secuencia y gradación a través de objetivos concordantes con los existentes en la asignatura seleccionada, formando un todo.

b) Reemplazo de Asignaturas:

Sustituir una asignatura del plan de estudio por otra cuyos objetivos deben ser coherentes con los objetivos del proyecto que se propone y los del nivel correspondiente.

c) Agregar Asignaturas:

Proponer asignaturas nuevas, cuyos objetivos deben ser coincidentes con los que presentan los planes y programas de estudio. Las adecuaciones que se propongan deben contemplar "objetivos integrados a los que establecen los actuales programas". Esto significa que ellas no pueden ignorar los objetivos de las asignaturas vigentes; antes bien, deben salvaguardarlos, aunque el énfasis de la proposición ofrezca experiencias de aprendizaje que respondan a las necesidades de los educandos.

El Ministerio de Educación a través de la Reglamentación vigente, tiene entre otros los siguientes fines específicos:

- 1) Continuar la educación regular y sistemática, de modo que cada alumno llegue a ser una persona que asuma responsablemente los compromisos con su familia, con la comunidad nacional, con el desarrollo cultural que vive el mundo.
- 2) Formar personas que alcancen los aprendizajes fundamentales, que faciliten la continuación de estudios superiores y su incorporación en el mundo del trabajo. Junto con ello se establece el plan de estudios para la educación media humanística científica que incluye los planes electivos, que son el inicio de los planes del trabajo.

El decreto N°129 exento de 1989 modifica al Decreto Supremo Exento de Educación N°300 del año 1981, dándole una mayor posibilidad de adecuación a los curriculum establecido en las unidades educativas, permitiéndole al alumno optar por asignaturas afines a sus intereses y a la vez le permite a cada colegio presentar planes electivos, preferentemente con las asignaturas que mejor respondan a los intereses de los alumnos y la opinión de los padres y apoderados, sin perjuicio de considerar las necesidades del país y de la zona y los recursos humanos materiales y de infraestructura disponible.

De lo anteriormente expuesto podemos reflexionar lo siguiente:

- Que el ministerio de educación a estado constantemente preocupado de buscar alternativas que tiendan a solucionar el problema de la integración del alumno a la vida productiva.
- Nos parece que con la publicación de decreto 15/88, dec 300/81 y decreto 129/89 se está avanzando sostenidamente hacia el cambio de mentalidad del alumno, profesores, apoderados y comunidad que permitirá a mediano plazo crear innovaciones curriculares que satisfaga las demandas laborales de cada realidad.
- Pensamos que los planes electivos científico-humanista, actuales van disminuyendo progresivamente y a su vez se aumentan los planes electivos orientados hacia la vida del trabajo.
- Por último creemos que debemos apoyar y mejorar estas iniciativas, que permitirán mejorar la calidad de vida de los Chilenos y provocar desarrollo y crecimiento, a través de la creatividad, para poder satisfacer las demandas laborales necesarias en cada rincón de Chile.

SUB-TITULO 3 ESTUDIO Y REFLEXION DEL TEMA PROPUESTO

Presentación:

La metodología consiste en la manipulación de modelos de piezas (ruedas, poleas, bloques, etc.), a escalas armables, y consta de las siguientes cuatro etapas:

1.- Reconocer diferentes piezas y principios físicos básicos (mecanismos, el neumático, la polea, el engranaje, máquina, etc.).

1.1- Reconocer principios físicos básicos, conceptos de:

Movimiento: es el cambio de posición de un objeto con respecto a un punto, llamado punto de referencia.

Rapidez: es el cambio que recorre un móvil en un intervalo de tiempo.

Aceleración: es el cambio de velocidad que sufre un móvil en un lapso de tiempo.

Fuerza: interacción presente entre dos cuerpos distintos, que puede ser estudiada por sus efectos.

Energía: capacidad que tiene un objeto de efectuar un trabajo mecánico.

Potencia: es la rapidez con que se realiza una fuerza.

Torque: fuerza por el brazo de desplazamiento y otros conceptos.

1.2- Descripción del funcionamiento de diversos mecanismos:

Mecanismos: Una herramienta es un aparato (objeto) que ayuda a la gente a hacer cosas que ellos no pueden hacer sólo con sus manos, tales como martillar (clavar) un clavo o atornillar una tuerca a un perno. La maquinaria es más avanzada que las herramientas (manuales). Las maquinarias son objetos o aparatos que dan más poder a la gente del que realmente tienen.

Las maquinarias más comunes son: el neumático, la polea y el engranaje. Miremos cada una de estas máquinas y veamos como dan más poder a la gente.

El Neumático (rueda): El neumático es el mecanismo más ampliamente usado. Cuando hablamos acerca del neumático como un mecanismo, estamos hablando acerca de la rueda y el eje. Como ustedes saben, la rueda es la parte redonda, y el eje es la parte que rota o va girando.

Ustedes saben lo que son los neumáticos. Ustedes los ven a diario. Hay neumáticos en los autos, camiones, buses, tractores, bicicletas, motocicletas, carretas y en muchas otras cosas.

Los vemos tanto que pasan inadvertidos para nosotros. No apreciamos cuan importante es el neumático, pero deberíamos hacerlo.

Sin la rueda, las actividades de transporte, construcción, defensa nacional, entretenimientos, deportes, agricultura, y cualquier otro campo, se detendría. La razón de por qué dependemos tanto de la rueda es que ésta facilita el transporte de cosas pesadas, en ves de empujarlas o tirarlas. Piensen acerca de ésto por un minuto.

Si usted tuviera que traer a su casa 2 cajas pesadas desde el almacén, preferiría usted levantarlas y llevarlas en sus brazos o ponerlas en un carro y tirarlas? ¿Sería más fácil tirar un árbol que usted cortó a ponerlo en un carro y tirarlo? ¿Sería más fácil llevar a un amigo a lapa (en la espalda) o ponerlo en una bicicleta y empujarlo? Por supuesto, en cada ejemplo sería más fácil si se usan ruedas.

Otro mecanismo que ustedes deben conocer es la polea.

La polea: La polea es un mecanismo que ustedes deben conocer y que usamos para ayudarnos a levantar cargas pesadas (verticalmente) ¿Han visto alguna vez una polea? Cuando pesadas cajas

y otros tipo de cargamento son levantados de los muelles y puestos en los barcos, las poleas son usadas; cuando una grua levanta aparatos de metal (fierro) en una construcción, usa poleas. Cuando un motor es sacado de un automóvil, se usa una polea. Las máquinas pesadas que son tan populares (conocidas) en clubes de salud y gimnasia, usan poleas.

Existen dos tipos de poleas que ustedes deben conocer. La primera es la polea fija. Una polea fija es ajustada a una cosa, tal como un soporte de madera. El cordel es pasado por él y ajustado a la carga.

El segundo tipo es la polea móvil. La polea movable no se ajusta a ninguna cosa, sino que es colgada bajo una polea fija. Cada vez que usted agregue una polea ésta levantará la carga facilmente, mientras más poleas use; será más fácil levantar la carga.

El último tipo de mecanismos que ustedes necesitan conocer es el engranaje.

El engranaje: Un engranaje se parece a una rueda con dientes. Al igual que la rueda, el engranaje rota sobre un eje. ¿Han visto un engranaje alguna vez? Puede que sí, pero que no lo conozcan. Los

dientes de una bicicleta forman un engranaje. Si usted tiene una bicicleta que corre a 10 velocidades, las 10 velocidades vienen del uso del engranaje.

Si alguna vez has corrido en una bicicleta de 10 velocidades, sabrás que por medio del cambio de engranaje te será más fácil pedalear. La razón es que los engranajes realizan lo que todos los mecanismos hacen dándote más poder al hacer parte del trabajo por tí.

Los engranajes también son usados en los autos, ¿Has oído hablar de un auto referido como "automático" o uno "estandar"? Si éste es uno automático, quiere decir que los engranajes cambian automáticamente. Si éste es estandar, significa que el conductor debe cambiar los engranajes. ¿Tiene el auto de tu familia una transmisión automática o una transmisión estandar?

Los engranajes son usados en muchas otras formas. Ellos son usados en máquinas de manufacturas tales como: molinos y trituradores, etc. Ellos son usados en aparatos de cocina tales como: mezcladores, batidoras y procesadoras de alimentos. Las mezcladoras de cemento en los

trabajos de construcción también tienen engranajes.

Si ustedes observan cuidadosamente estos ejemplos, serán capaces de ver que ellos son muy comunes. Luego entenderán cuando y por qué se usan los engranajes. ¿Qué tienen en común una bicicleta, un auto, un triturador y una mezcladora de cemento? Cada uno está basado en un principio de rotación para una cosa. Además, cada uno requiere de algún tipo de poder para rotar. Usted maneja la bicicleta. Un motor hace funcionar el auto. Los motores eléctricos hacen trabajar el triturador. Un pequeño motor a gas hace funcionar la mezcladora de cemento. En cada caso, los engranajes dan la fuerza de poder, más que poder solamente.

Ahora que los mecanismos te son familiares (conocidos) podemos pasar al nivel más alto de la herramienta: la máquina.

Máquina: Usted escucha la palabra "máquina" a diario. En la casa tenemos una máquina de lavar (lavadora). En el almacén tenemos una máquina para moler granos (molino). Usted escucha la palabra todo el tiempo, pero realmente sabe lo que es una máquina?

Una máquina es una herramienta que está formada por partes móviles que trabajan juntos para realizar un mismo o cierto trabajo. Una máquina es usualmente más complicada que un mecanismo. De hecho, muchas máquinas contienen mecanismo tales como engranajes, poleas y ruedas y combinan el trabajo de muchas herramientas.

Las máquinas pueden ser de diferentes tamaños, formas y usos. Un triturador grande usado en una planta manufacturadora es una máquina, pero es un pequeño triturador en la cocina, no importan cuan diferentes se vean, todas las máquinas tienen 3 elementos en común.

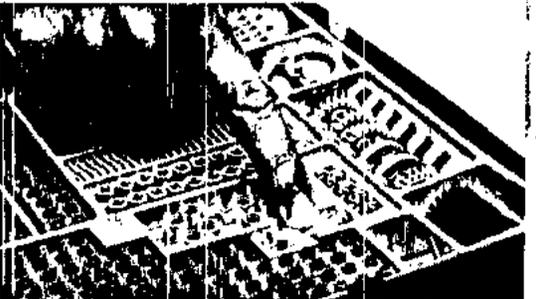
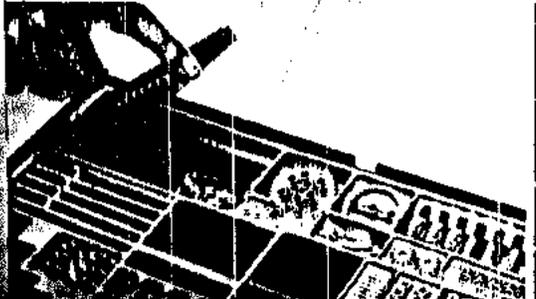
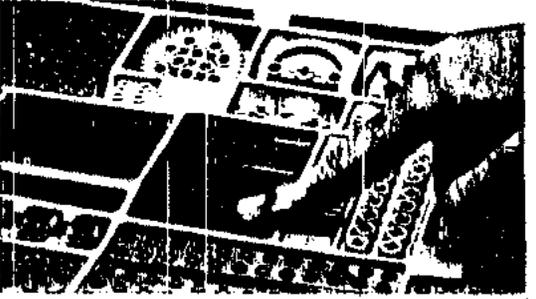
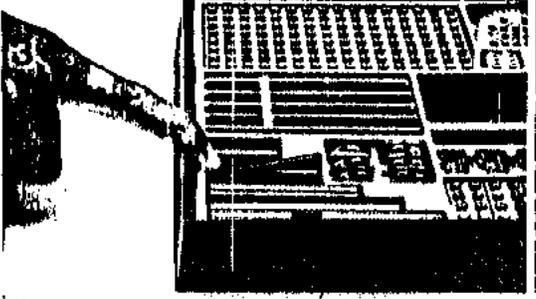
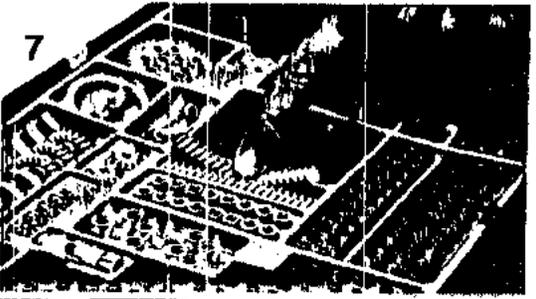
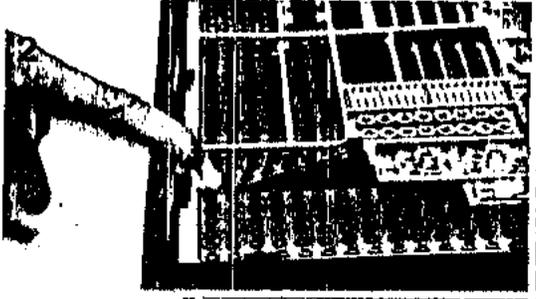
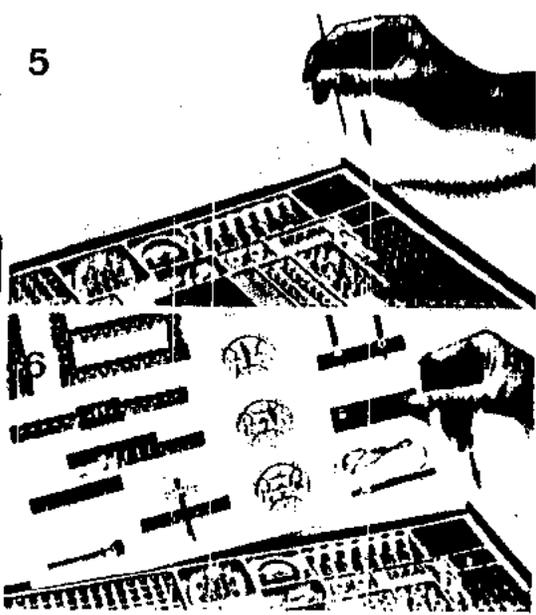
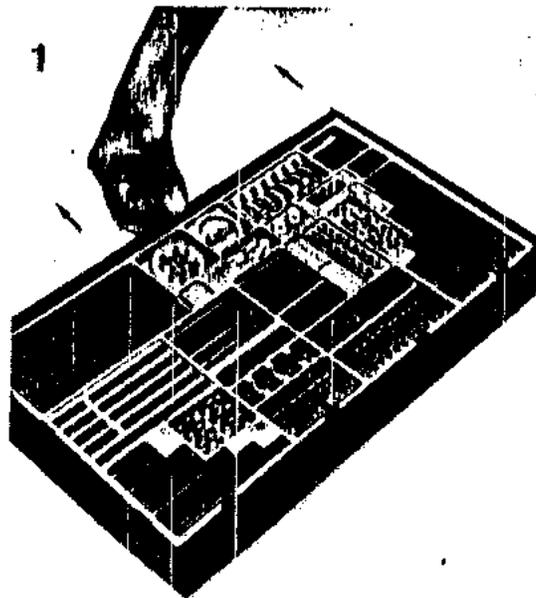
2.- Armar piezas y máquinas a usar

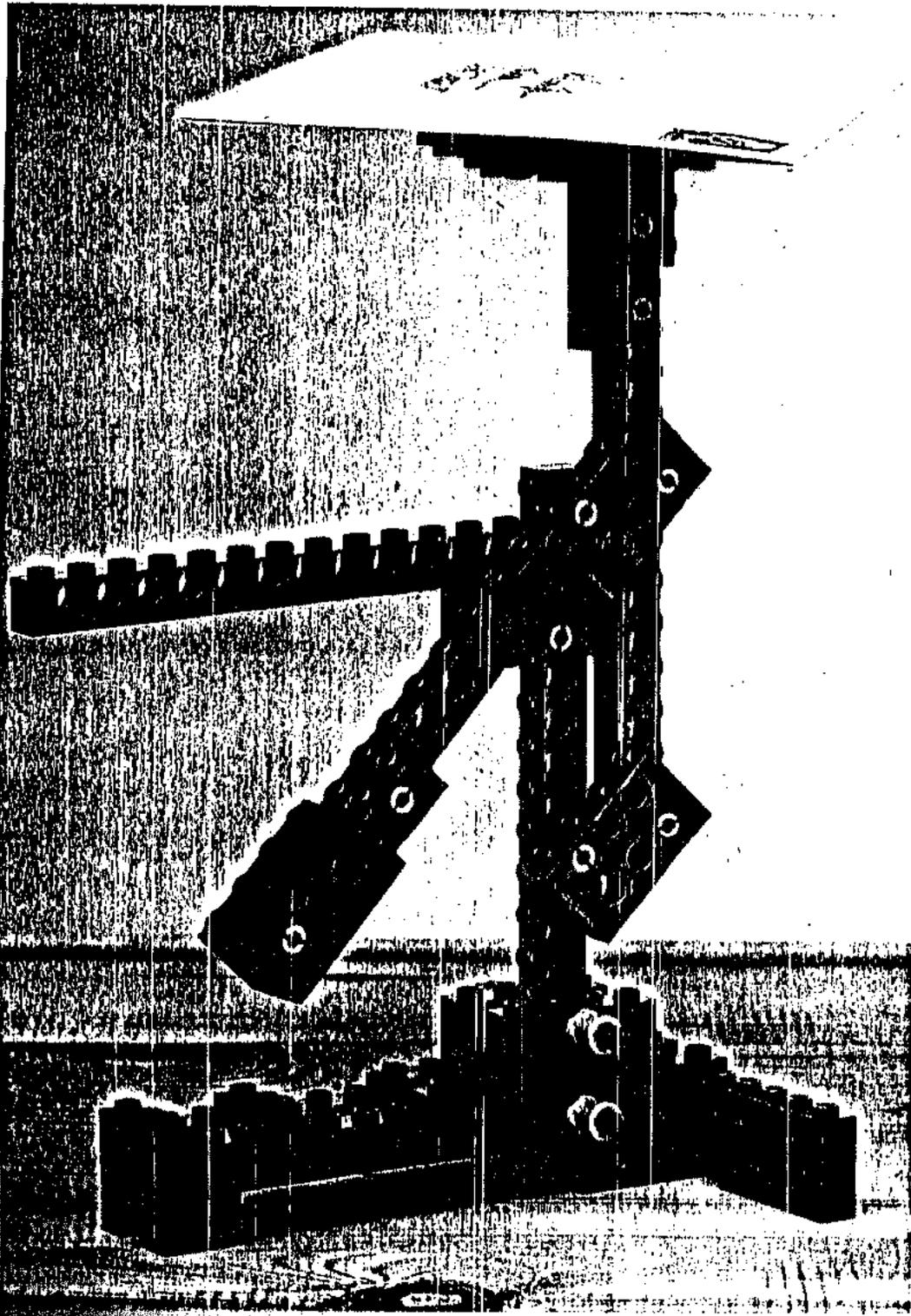
Se trata de una nueva metodología, donde el alumno puede aprender haciendo, consta de un set de 20 cartillas o fichas de actividades en las cuales vienen una serie de figuras como uniones de vigas, ejes, ruedas, tensores, palancas, engranajes, poleas, motores, taladros, balanzas, sistemas de dirección, funcionamiento de gruas, triciclos, remolinos a viento, auto, etc., las cuales se usan manipulando múltiples piezas, que se ensamblan, formando las figuras antes mencionadas.

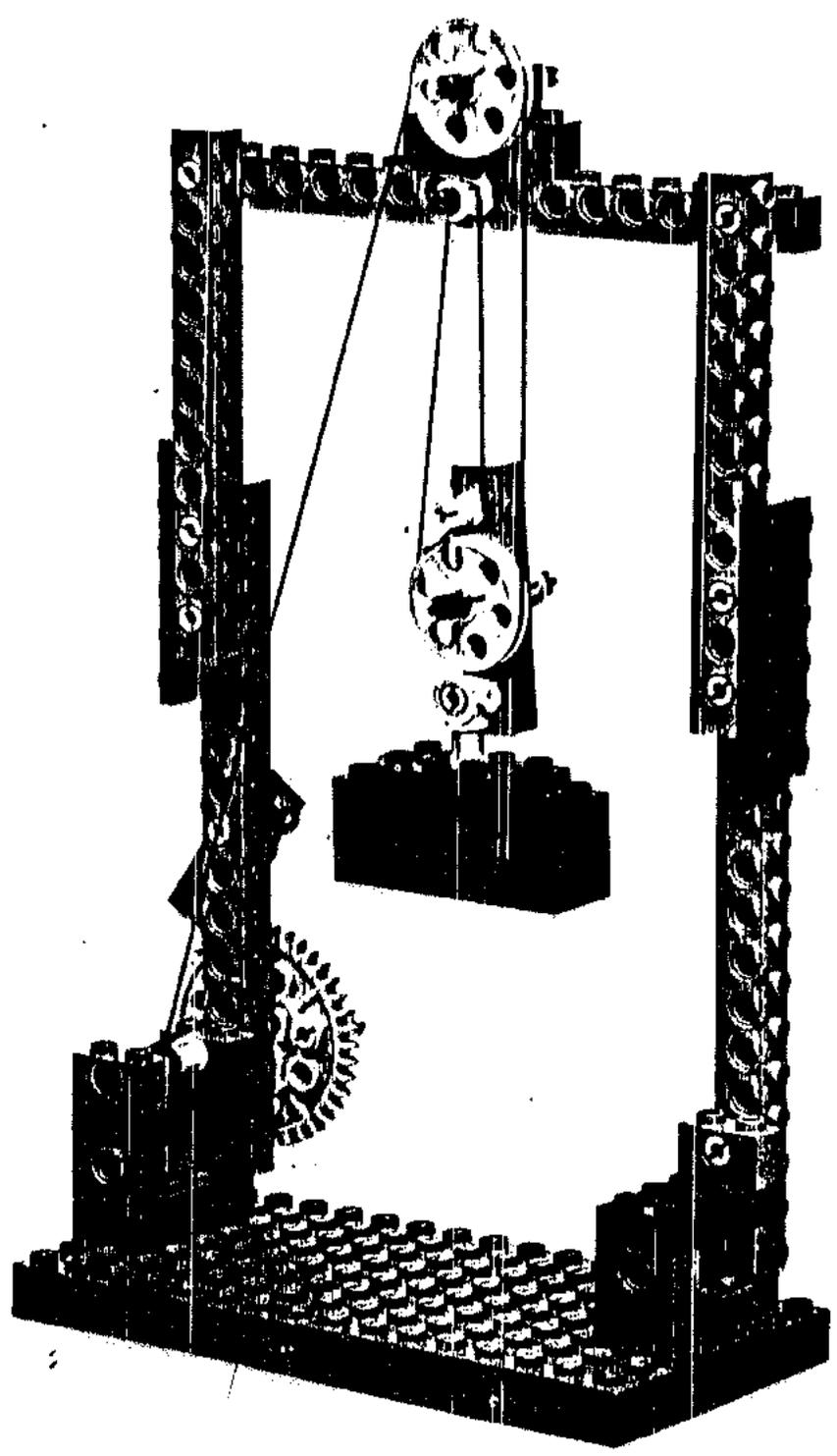
En la fase dos, trae otro set de fichas de actividades (20 cartillas) en las cuales se aumenta el grado de dificultad y complejidad, ya que se integra el uso de cadenas y energía (pilas), para hacer funcionar las máquinas construidas por el alumno, ya sea las reproducidas de las fichas u otras que el alumno haya inventado. También en este segundo set, se agrega un motor, con el que se pueden construir esmeriles, cortadoras de pasto, sistemas para molinos y aserraderos, cadenas sin fin, autos motosierras, tecles, taladros, batidoras, helicópteros, tractores, grúas, puentes elevadizos, robot, etc.

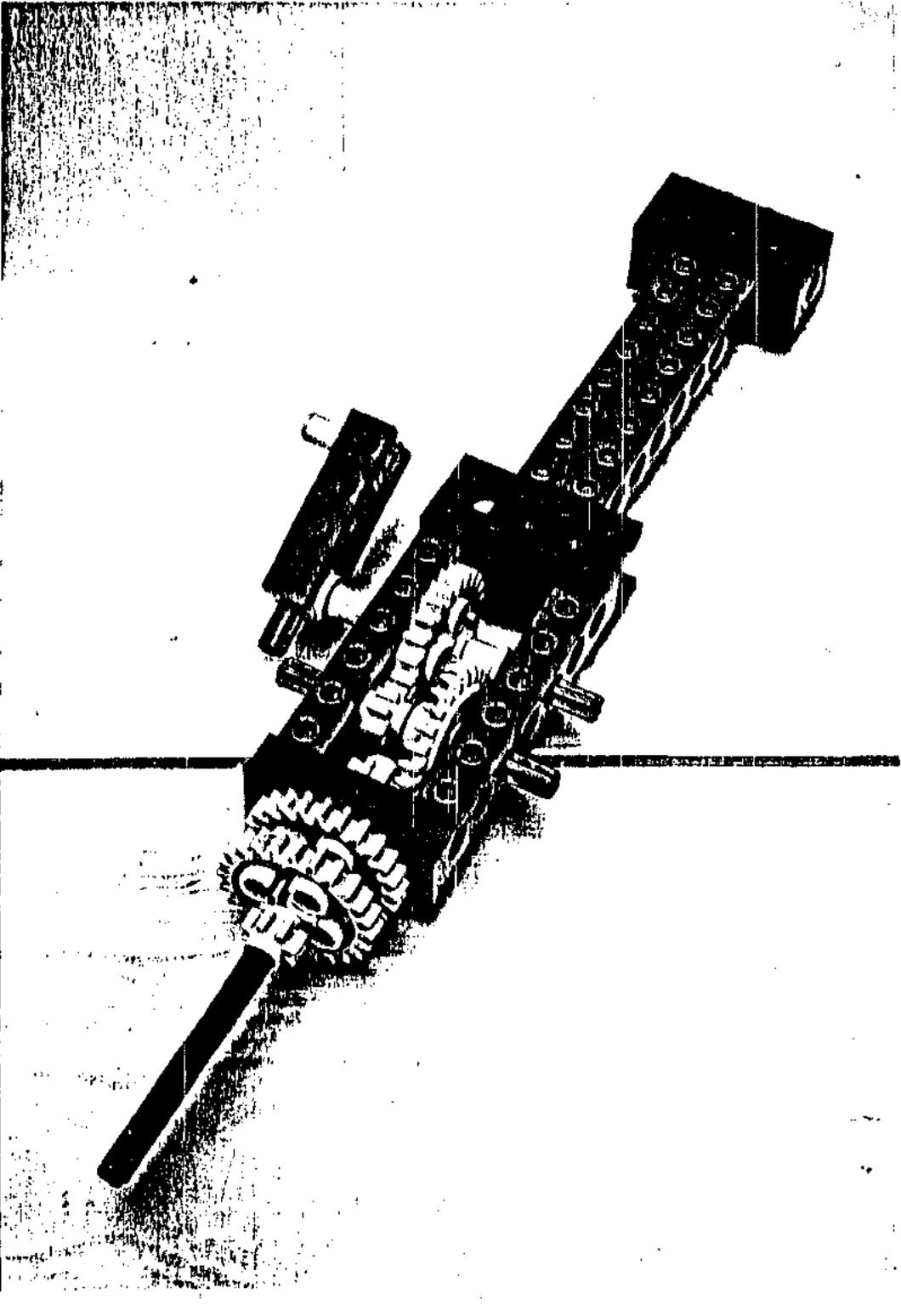
3.- Aplicación de principios físicos en el uso de diversos mecanismos.

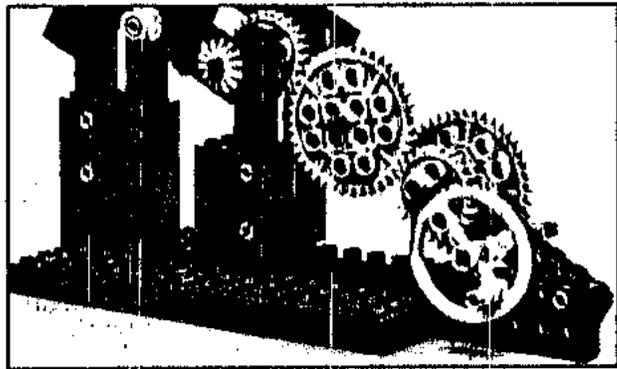
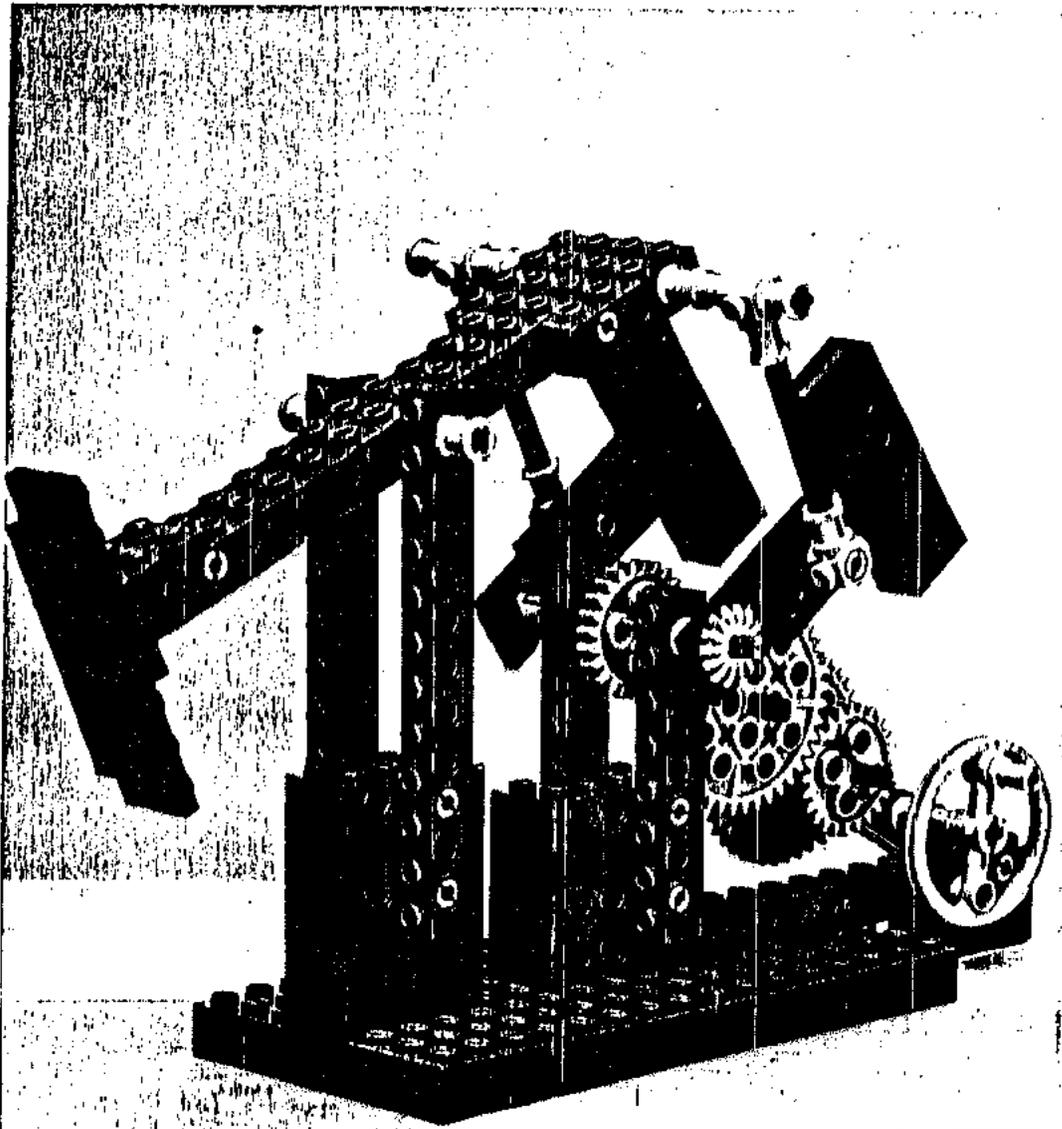
- Presentamos a continuación algunas fotocopias del set uno y dos.

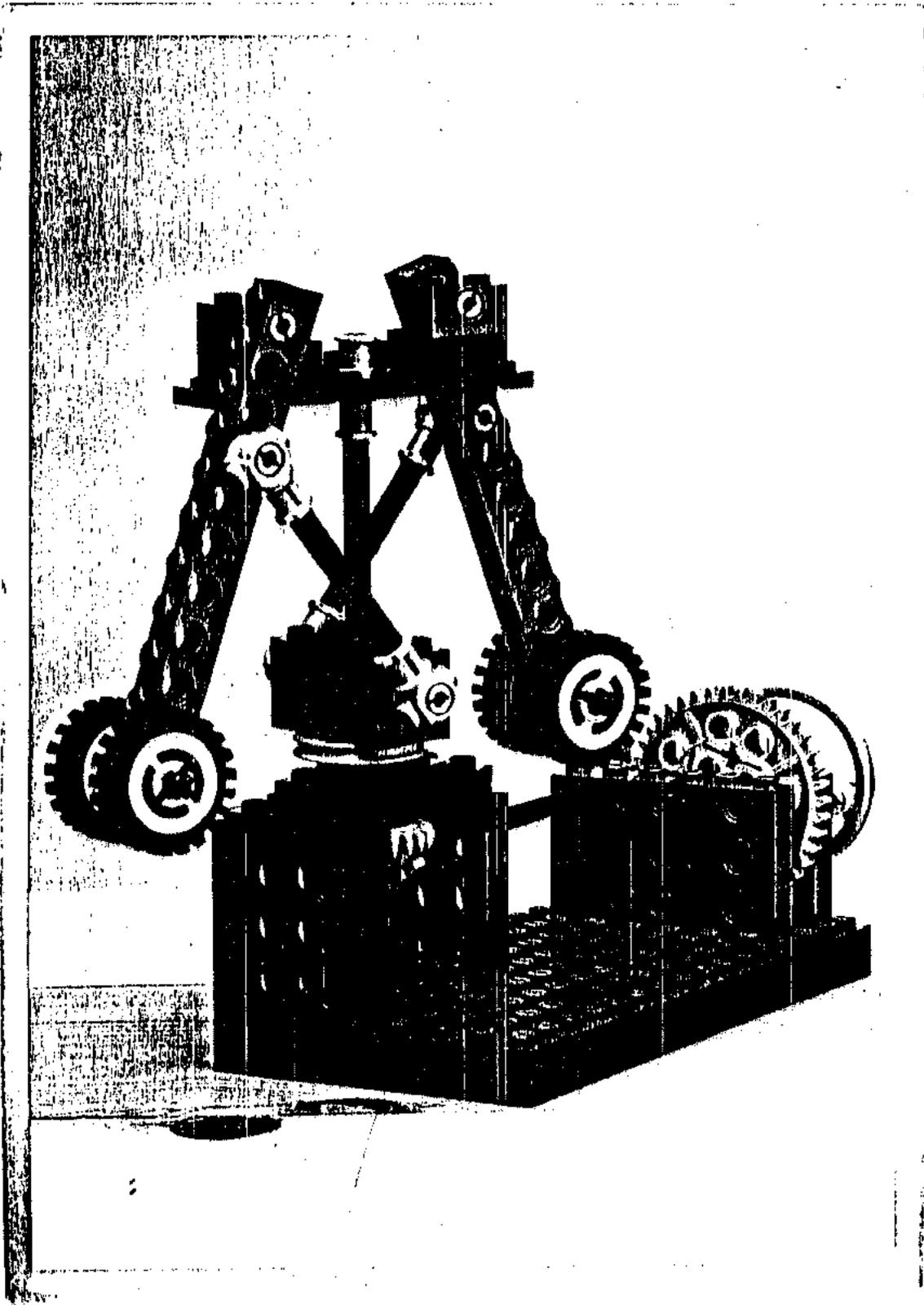


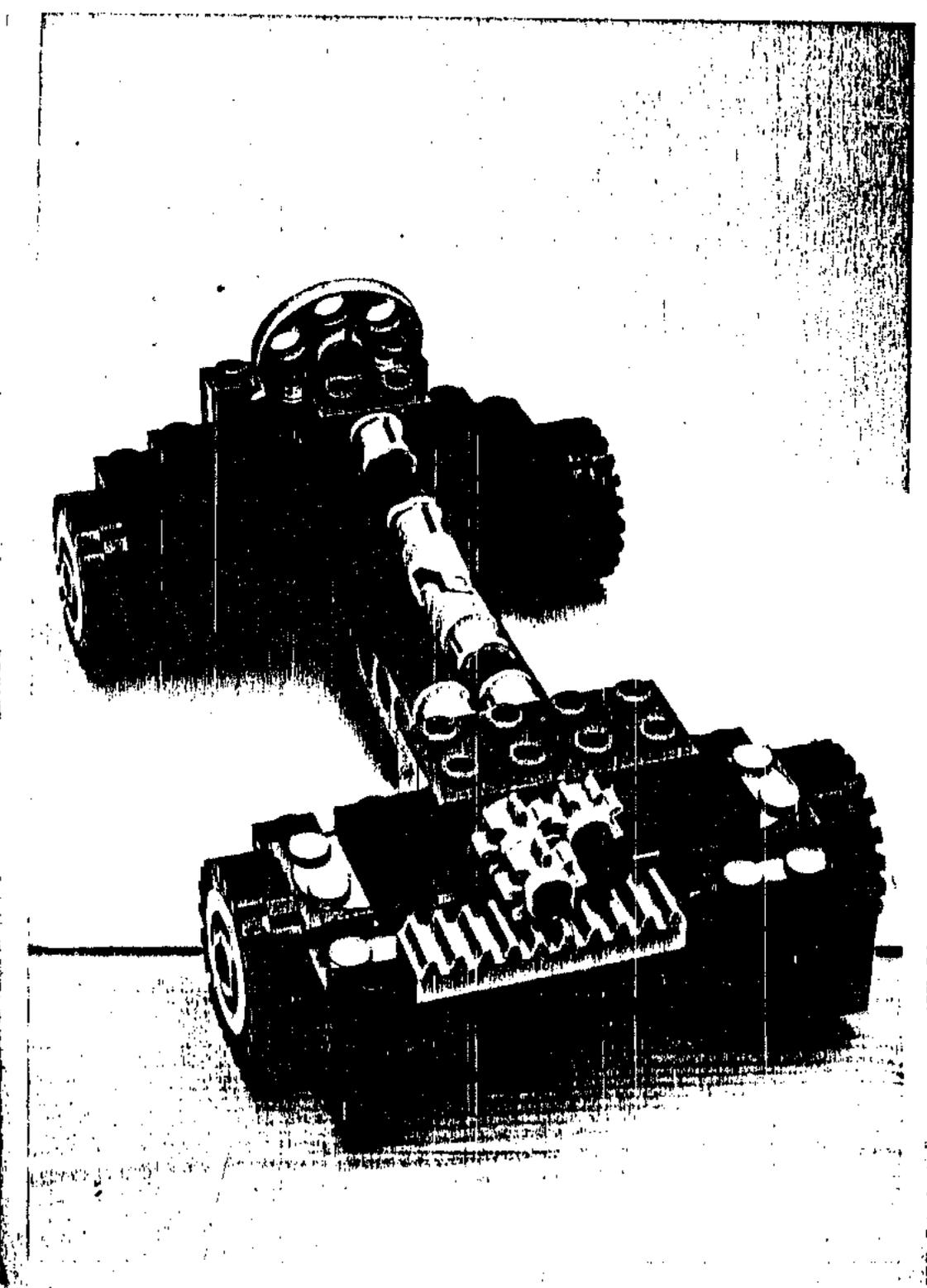


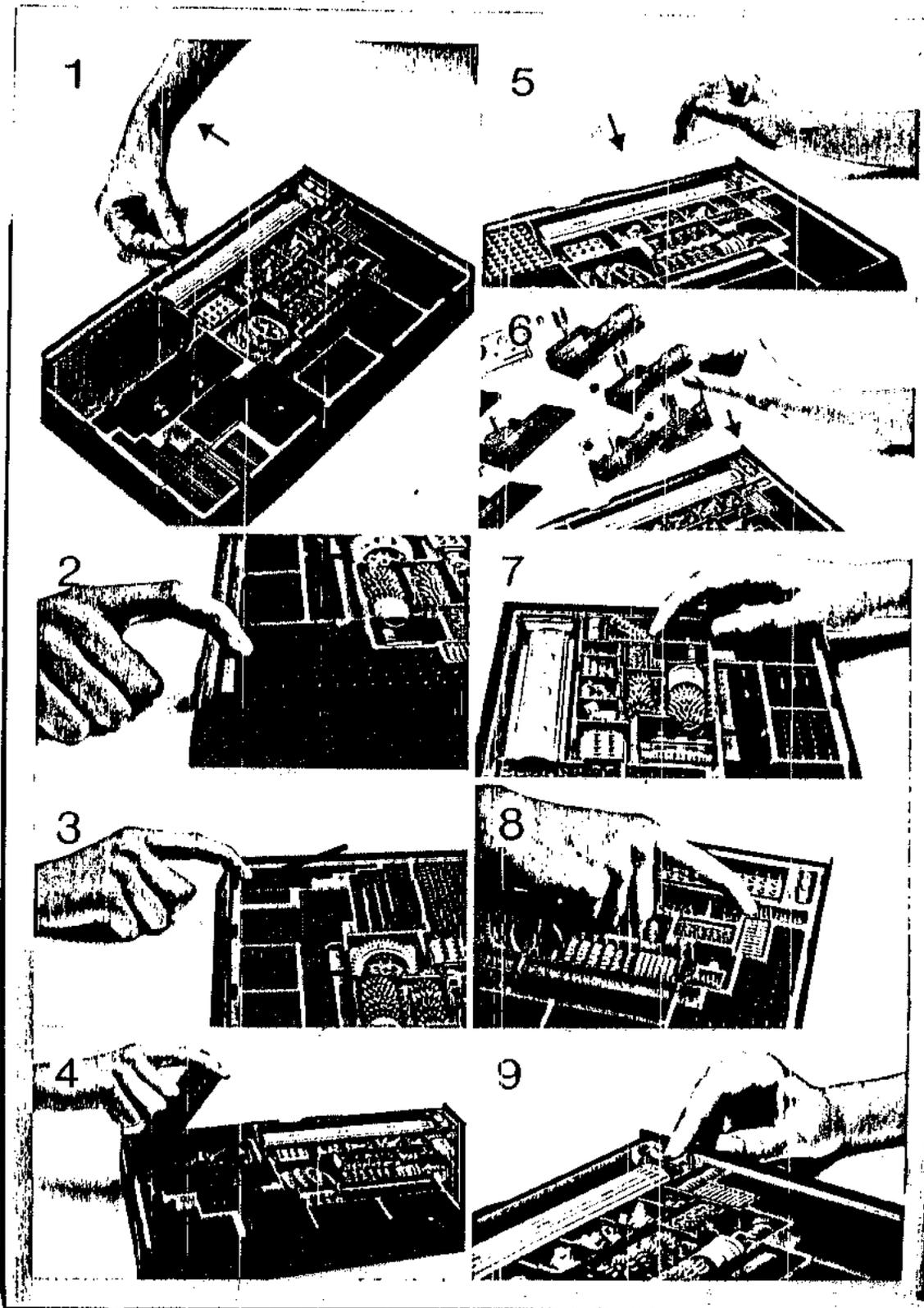


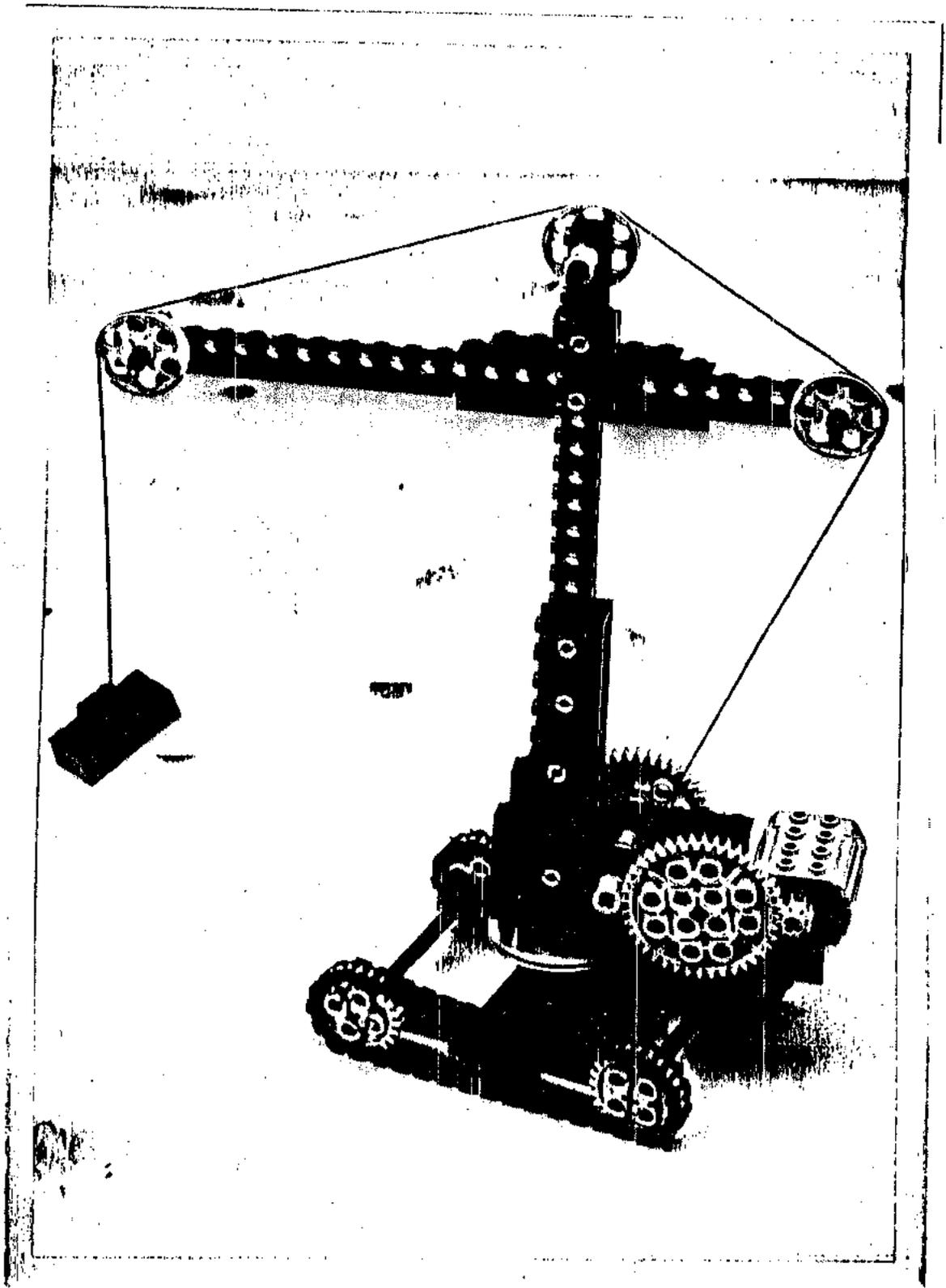


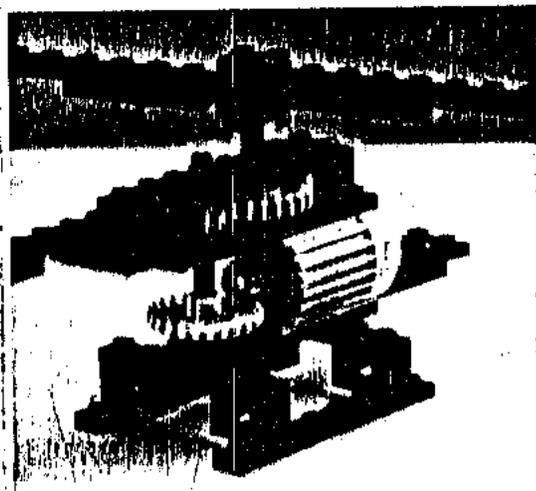
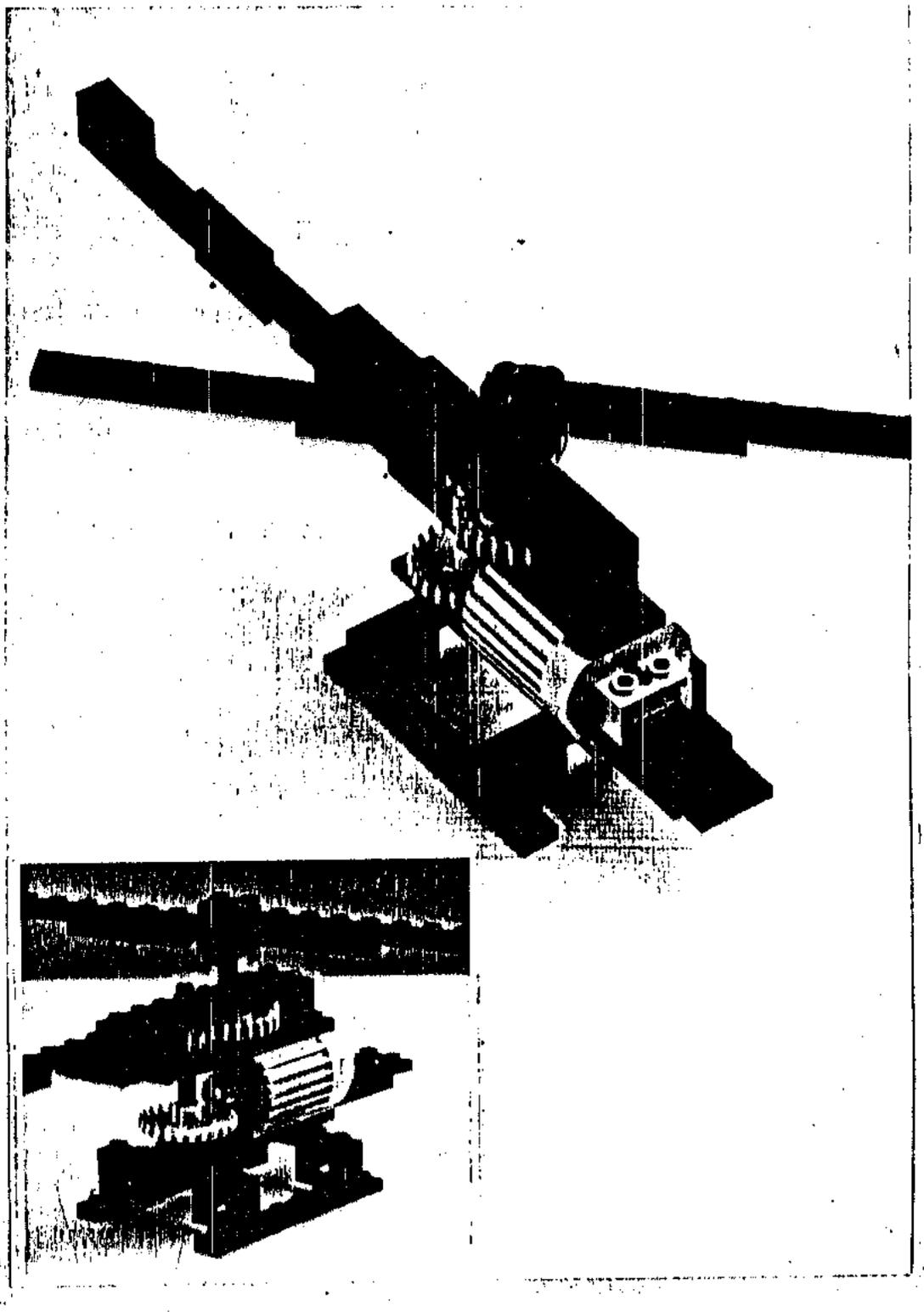


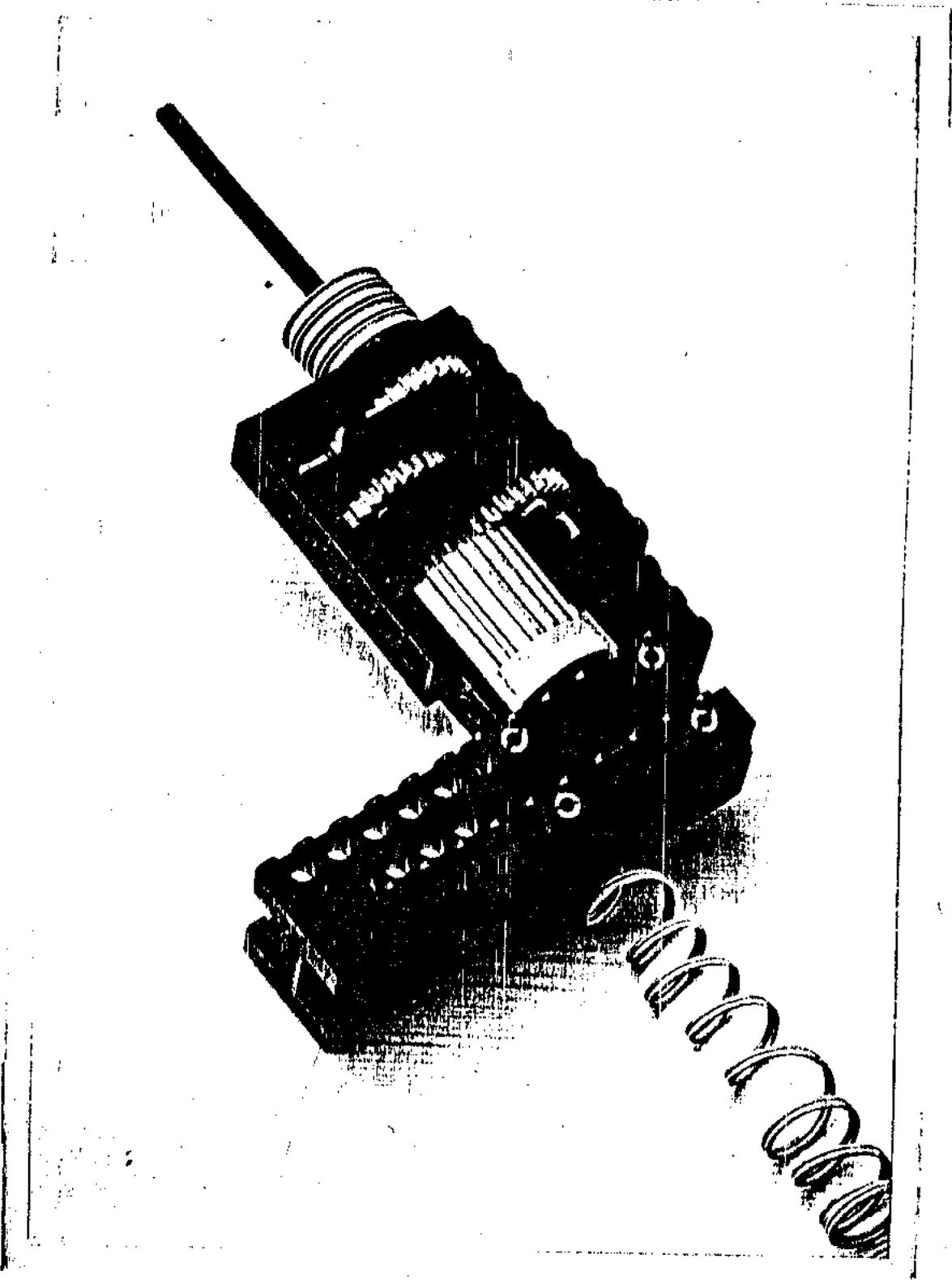


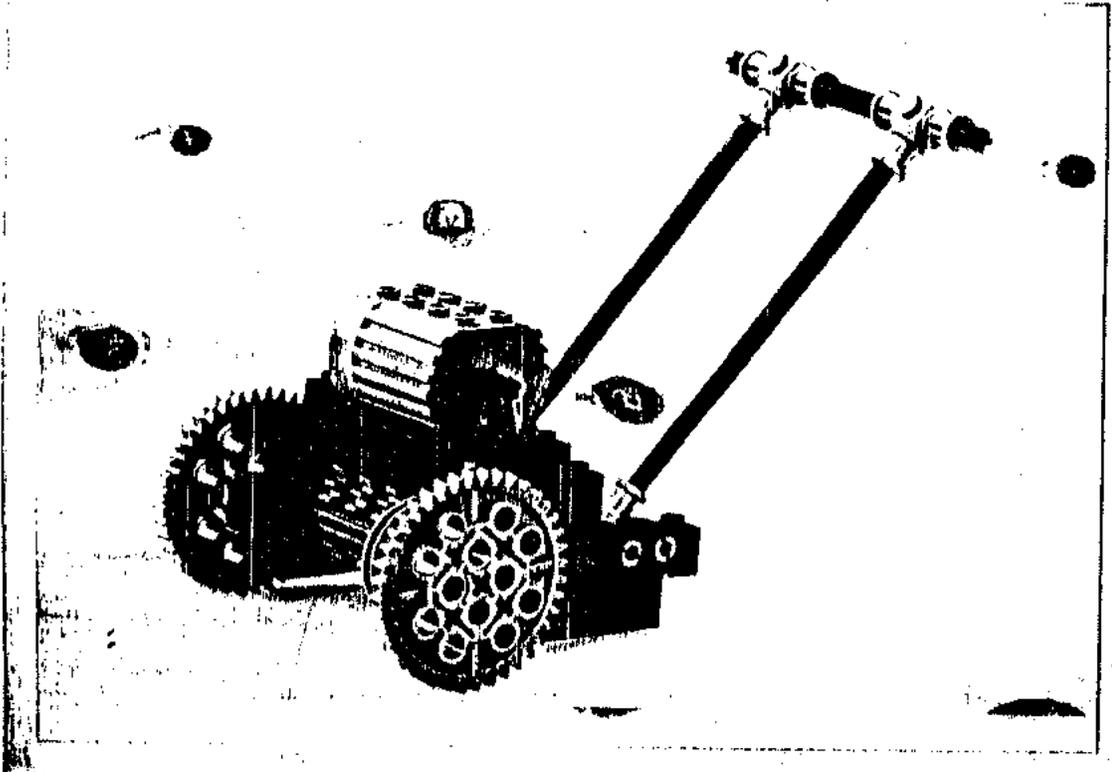
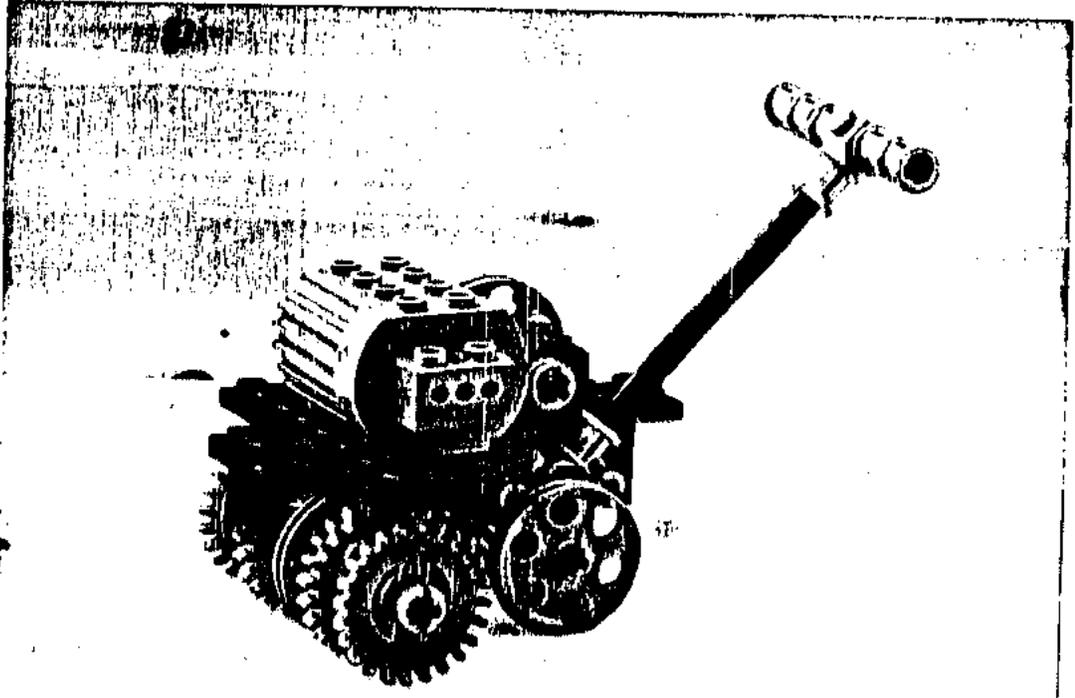


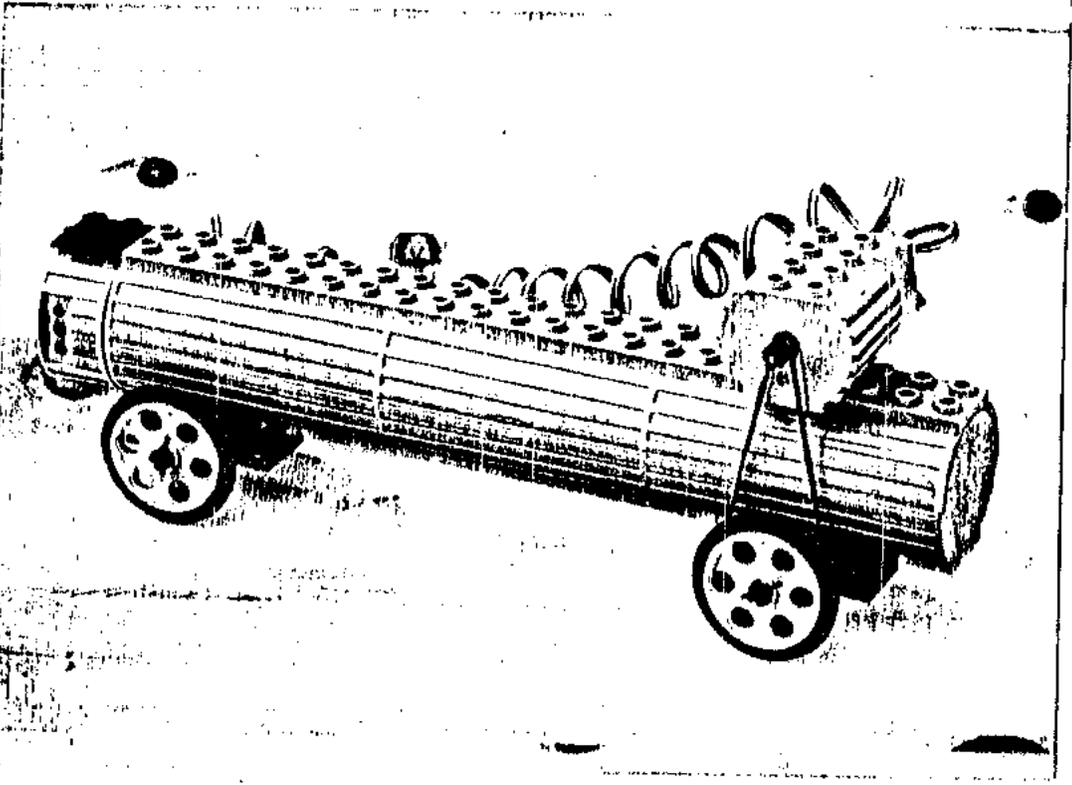
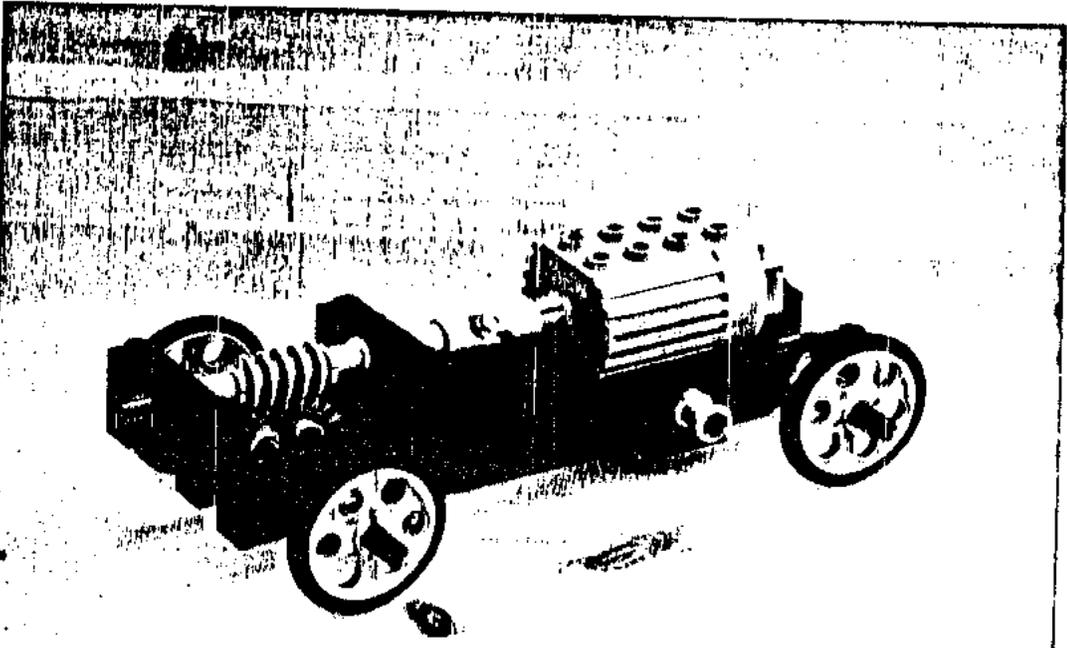


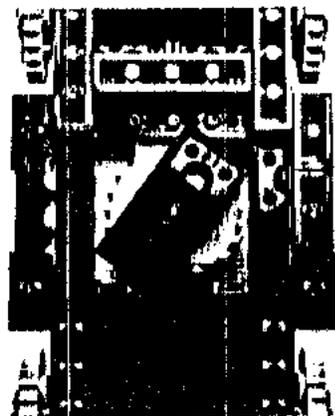
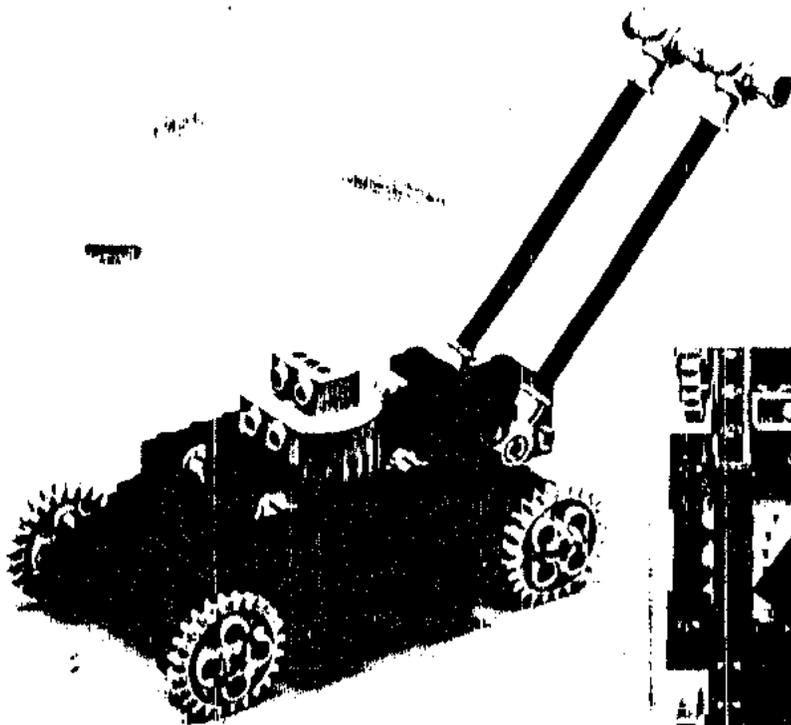
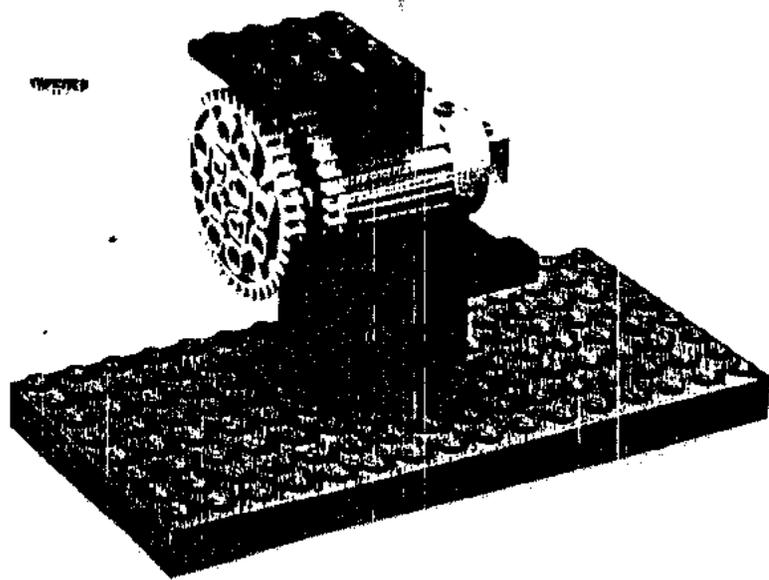


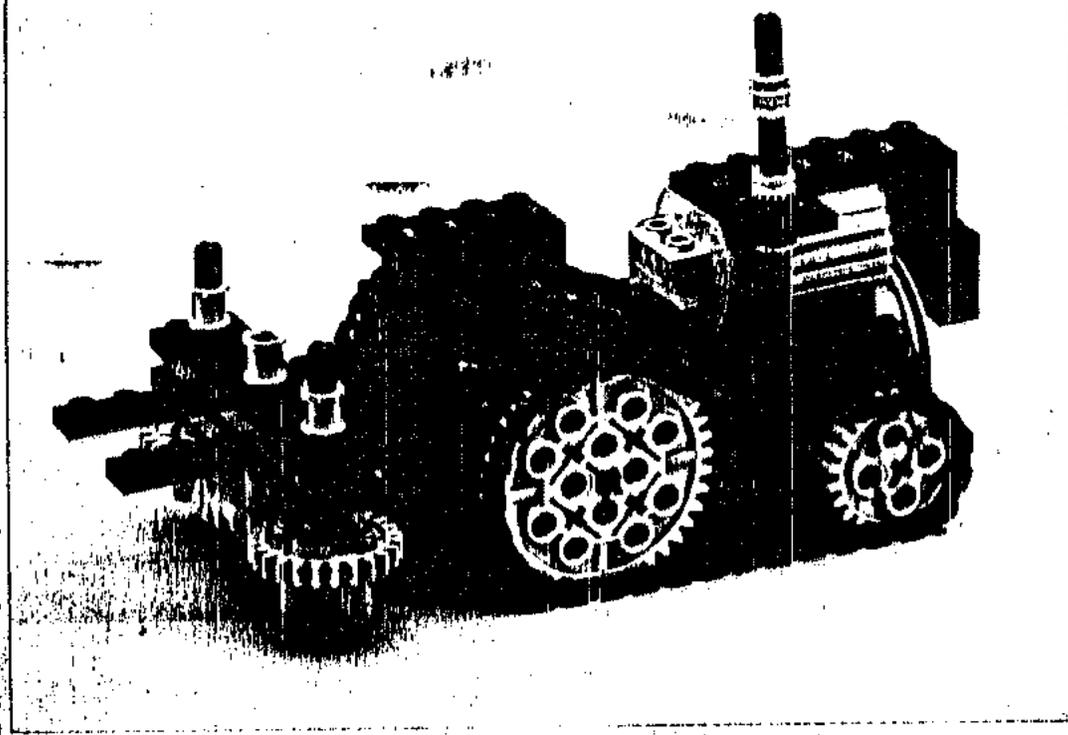
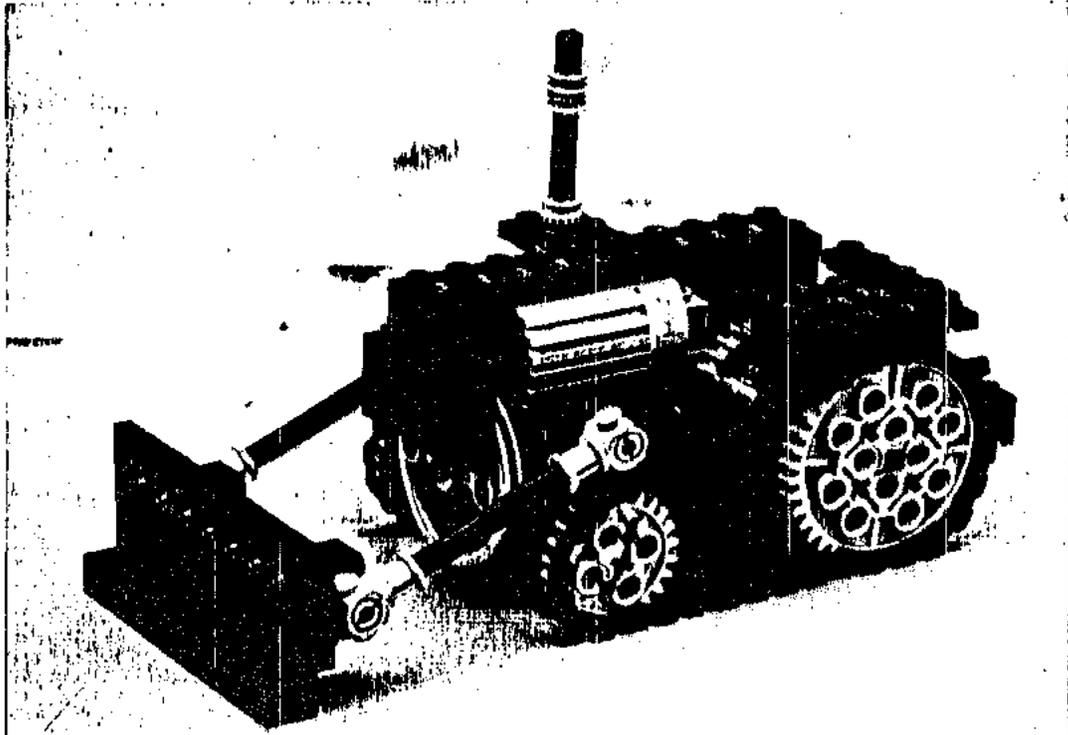


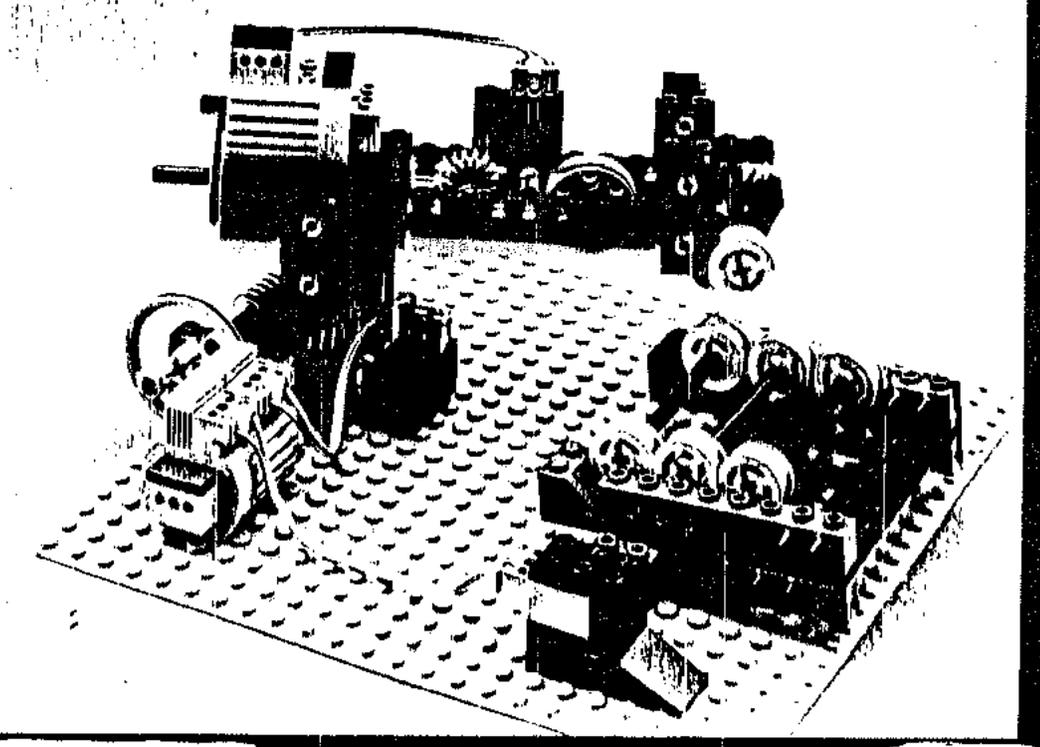
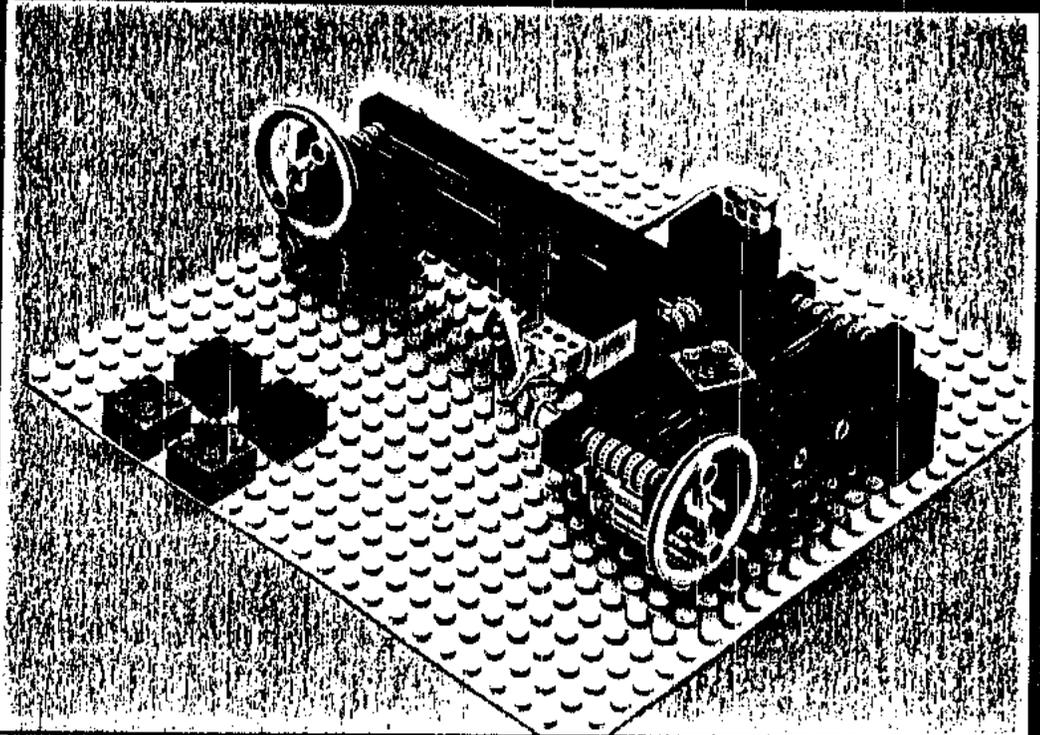


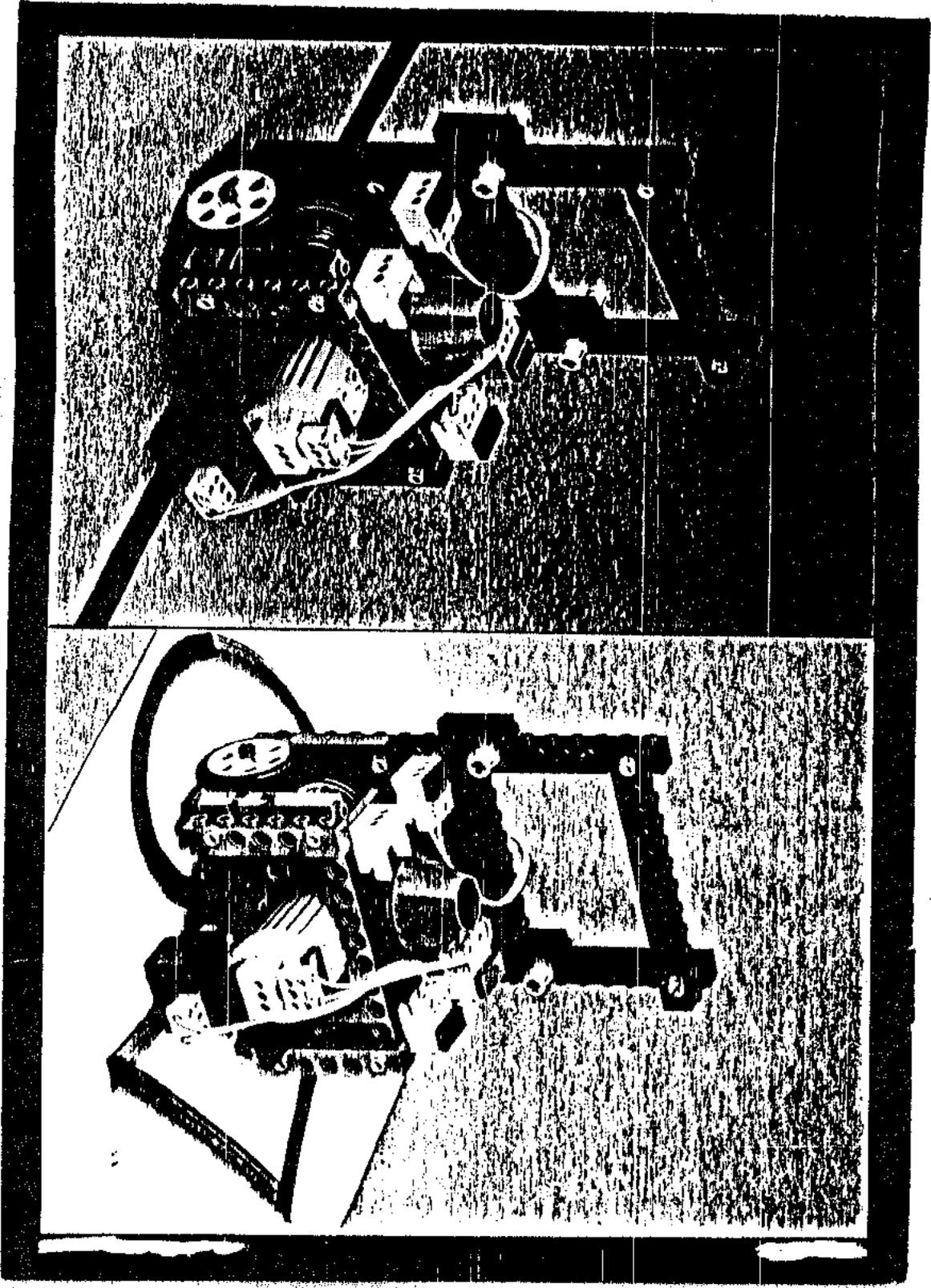












- 4.- Aplicar los conocimientos aprendidos en beneficio propio y de la comunidad.

A través de esta nueva experiencia educativa, al interior del aula, el alumno puede pensar y desarrollar sus potencialidades creativas, partiendo desde su realidad y a su propio ritmo de trabajo, empleando los elementos básicos de cualquier máquina, como son: la rueda, el engranaje, las palancas, las poleas, el motor, los bloques complementarios, las cadenas, etc., lo que constituye una alternativa de aprendizaje contingente en el saber, en el ser, en el hacer y su valioso aporte creador y de servicio a la Comunidad.

- Reflexión

Con el proyecto de metodología aplicada presentado anteriormente, nos motiva a pensar que no existe un sistema didáctico tan práctico y apasionante como éste, que motive al alumno y/o persona adulta a interiorizarse y perfeccionarse en el aprendizaje de algunos conocimientos de la física que le permitirán desarrollar su creatividad. Los conocimientos adquiridos se pueden poner en práctica en la construcción, reparaciones, invención de artefactos de uso industrial, doméstico y juegos para niños,

permitiéndole realizar desplazamientos de sistemas mecánicos eléctricos como grúas, robot, autos, títeres, etc.

A los alumnos que con gran interés han manipulado este material, les ha parecido muy entretenido, porque además de armar los instrumentos o máquinas en miniatura, les deja importantes enseñanzas que podrán aplicar posteriormente en el hogar, discutiendo y resolviendo con creatividad.

Los jóvenes estudiantes que han desarrollado los diversos modelos, dijeron, que les servirá en forma inmediata y a futuro para solucionar diferentes problemas que se les presentarán en la vida diaria. Armar, observar y desarmar ayuda a desarrollar la mente, logrando una aplicación de ésta metodología innovadora en resolver problemas del entorno.

Creemos que la aplicación de ésta nueva metodología tecnológica aplicada en forma didáctica se está contribuyendo en forma pertinente al desarrollo, no solo de las potencialidades y creatividad del alumno, sino también al desarrollo y crecimiento de la comunidad, para mejorar la calidad de vida de nuestros semejantes.

CUARTA PARTE

PROYECCIONES, PROPOSICIONES Y EFECTOS

EN EL SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO

Si se aplicara en cada escuela ésta propuesta metodológica, facilitaría el aprendizaje de los alumnos, para satisfacer y resolver adecuadamente algunas necesidades inmediatas, como son entre otras, obtención de alimentación, creatividad en el trabajo y formación tecnológica al servicio de si mismo y de la comunidad.

Con la aplicación del Decreto 15, Decreto 300 y sus modificaciones, nos permite proyectar una educación al servicio de la vida, es decir pertinente, enfocada hacia la formación, trabajo y tecnología. Con la aplicación de ésta propuesta aumentaría la motivación por el aprendizaje de contenidos pertinentes a su entorno, proyectando una educación personalizada de acuerdo a su propio desarrollo.

El educando, ya capacitado en esta alternativa metodológica, mejorará su rendimiento escolar, reduciendo los índices de repitencia, deserción, frustración escolar, lo que le permitirá encontrar un sentido existencial a su vida, en su comunidad (aporte concreto a su medio). La aplicación de ésta metodología en forma permanente y continua, permitirá en el usuario, un desarrollo altamente tecnológico, el que dará respuestas concretas al crecimiento agrotecnológico y social de su zona.

Permitirá a los distintos colegios readecuar sus metas y fines, así como el curriculum para satisfacer, las demandas nacionales, regionales, provinciales, comunales del sector;

que se propongan para el desarrollo de nuestro querido Chile, especialmente para estimular el desarrollo rural y urbano marginales.

El uso integrado de esta metodología provocaría un cambio de mentalidad al interior de la comunidad educativa, partiendo desde su creatividad, hasta innovaciones curriculares. Esta metodología aplicada le permite crecer al alumno en su propio ritmo, en forma gradual, porque se aumenta el grado de dificultad y complejidad de los mecanismos, permitiéndole pensar y desarrollarse en forma integral sus potencialidades creativas. Esta metodología constituye una alternativa de aprendizaje contingente en el saber, en el ser y en el hacer, captando al máximo su interés y revolucionando la pedagogía como tal, ya que el alumno podrá poner en práctica sus conocimientos, ya sea en la construcción, reparación e invención de mecanismos domésticos u otros.

Creemos que la puesta en marcha de éste proyecto aumentará el nivel escolar en la población, logrando una baja deserción escolar en las unidades educativas.

Sugerimos integrar al curriculum, especialmente en la asignatura de física, esta metodología de aprender haciendo (creando, armando, diseñando, etc) que facilitaría el conocimiento de las leyes que rigen la naturaleza, en forma fácil y práctica.

Proponemos que si se aplicara en una unidad educativa este proyecto; deberían ser instruidos los profesores, los alumnos y los apoderados para lograr una coherencia de método, con el fin de lograr el objetivo propuesto.

Proponemos una revisión a los Decretos 15 y 300 y Modificaciones, con el fin de buscar e integrar los elementos necesarios para una polivalencia de los colegios en Chile.

Proponemos utilizar esta metodología aplicada, en alumnos desertores del sistema escolar, con el fin de capacitarlos y formarlos como personas, brindándoles transferencia tecnológica en cada zona respectiva (agro, minería, pesca, etc.) que le permita enfrentar con éxito su vida en el trabajo.

Si aplicáramos a nivel piloto el proyecto en algunas unidades educativas, permitirá por inercia de flujo metodológico, incentivar a los profesores a flexibilizar el curriculum y a capacitarse en ésta metodología, para dar lo mejor de si a sus alumnos.

La manipulación constante de las diferentes piezas y mecanismos mejora las habilidades motoras, y le permite inferir principios físicos básicos.