

“Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras (ACSC)”

Dra. Rosanna Costaguta
rosanna@unse.edu.ar

<http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/acspc>

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Tandil (Argentina) – 2 al 6 de Marzo de 2009

UNIDAD 1

- Aprendizaje colaborativo (AC): Definición
- Condiciones deseables en el AC
- Colaboración y Cooperación
- Los grupos y su dinámica

UNIDAD 2

- Aprendizaje colaborativo soportado por computadoras (ACSC): Definición
- ACSC, Trabajo colaborativo soportado por computadoras y Groupware: Vinculación
- Interacción: Definición y Representaciones
- Análisis de interacciones
- Ciclo de gestión de la colaboración
- Tipos de sistemas en ACSC

UNIDAD 3

- Tipos de comunicación en ACSC: síncrona, asíncrona y multifunción
- Ventajas y desventajas
- Herramientas disponibles
- ACSC y *awareness*

UNIDAD 4

- ACSC en la educación a distancia
- Análisis de ejemplos
- Presentación de caso particular

Bibliografía
Trabajo final

UNIDAD 1

“LO QUE OYES LO OLVIDAS,
LO QUE VES LO RECUERDAS,
PERO LO QUE HACES LO
APRENDES”.

(Proverbio chino)

¿Cómo se puede trabajar en un aula?

INDIVIDUALISMO

COMPETENCIA

COLABORACIÓN

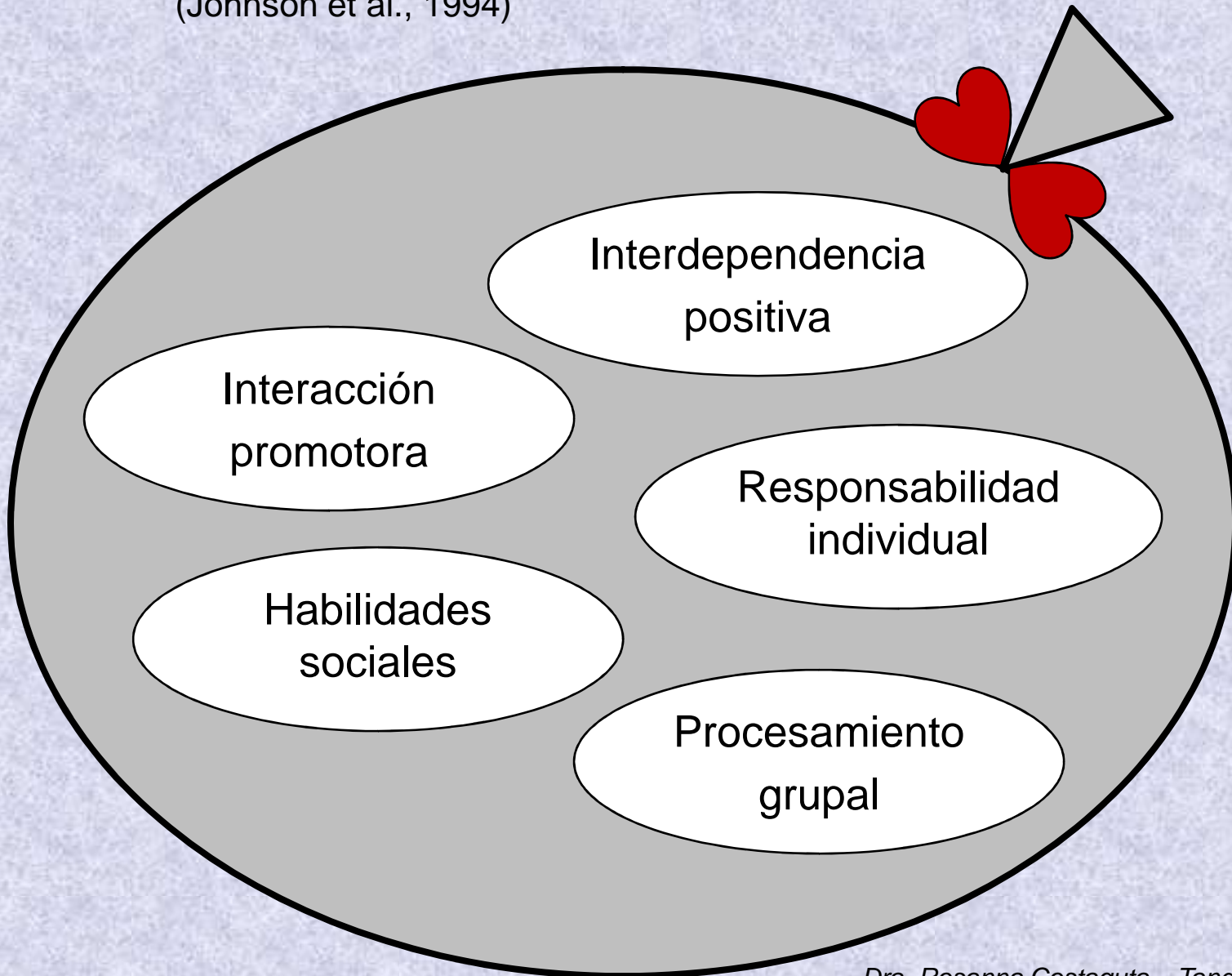
APRENDIZAJE COLABORATIVO (AC)

... es una situación en la que dos o más personas aprenden algo juntas, o al menos lo intentan

... describe una situación en la que se espera ocurran ciertas formas de interacción entre personas, susceptibles de promover mecanismos de aprendizaje, sin ninguna garantía de que tales interacciones esperadas ocurran

Condiciones deseables en AC

(Johnson et al., 1994)



Interdependencia positiva

Los estudiantes de un grupo colaborativo tienen dos responsabilidades: aprender la temática asignada y asegurarse que también lo hagan sus compañeros de equipo.

IMPORTANTE: la interdependencia positiva suele ser un disparador para la aparición del resto de las condiciones

Si existe **interdependencia positiva** los estudiantes...

VEN

... que su trabajo beneficia a sus compañeros y que el de ellos lo benefician a él

TRABAJAN

... juntos en pequeños grupos

COMPARTIENDO

... recursos, ayuda, aliento y éxitos

¿Qué hacer para promover la *interdependencia positiva*?



- ✓ Procurar interdependencia positiva de objetivos
(objetivo expreso = TODO el grupo debe aprender...)
- ✓ Otorgar recompensas por interdependencia positiva
(ej.: puntaje extra si todo el grupo aprendió...)
- ✓ Propiciar interdependencia positiva de recursos
(ej.: obligarlos a compartir recursos...)
- ✓ Generar interdependencia positiva de roles
(ej.: asignar a cada estudiante un rol determinado ...)
- ✓ Favorecer interdependencia positiva de tareas
(ej.: forzarlos a dividirse el trabajo...)

Interacción promotora

En un grupo no debe haber “estrellas”...
Todos deben facilitar el éxito de los otros
integrantes.

Es aconsejable propiciar actividades donde
los estudiantes discutan puntos de vista
diferentes, desafíen el razonamiento de un
compañero, un estudiante enseñe a otro
conceptos propios o explique un tema a otro
miembro de su grupo...

Responsabilidad individual

Se analiza el desempeño de cada estudiante y los resultados vuelven al grupo...

... los estudiantes saben quién necesita más apoyo o ayuda para completar la tarea, no permiten la holgazanería, ...

Es aconsejable trabajar con grupos pequeños y evaluar cuanto esfuerzo aporta cada integrante, brindando retroalimentación de ello tanto al estudiante como al grupo.

Habilidades sociales o interpersonales

Se exige a los estudiantes aprender temas académicos pero también las habilidades necesarias para desenvolverse adecuadamente como integrante de un grupo.

Nivel de desarrollo de estas habilidades determina nivel de productividad y de aprendizaje del grupo.

Es aconsejable que estas habilidades sean enseñadas...

Habilidades de colaboración

Conflicto creativo

Mediación: Mediación docente

Argumentación: Conciliar, Concertar, Discrepar,
Ofrecer alternativa, Inferir, Suponer,
Proponer excepciones, Dudar

Aprendizaje activo

Motivar: Animar, Reforzar

Informar: Parafrasear, Guiar, Sugerir, Elaborar,
Explicar/Clarificar, Justificar, Afirmar

Requerir: Información, Elaboración, Clarificación,
Justificación, Opinión, Ilustración

Conversación

Reconocimiento: Apreciación, Aceptación/ Confirmación, Rechazo

Mantenimiento: Requerir atención, Sugerir acción,
Requerir confirmación, Atender, Disculpase

Tarea: Coordinar procesos grupales, Requerir cambio de enfoque,
Resumir información, Finalizar participación

(Soller, 2001)

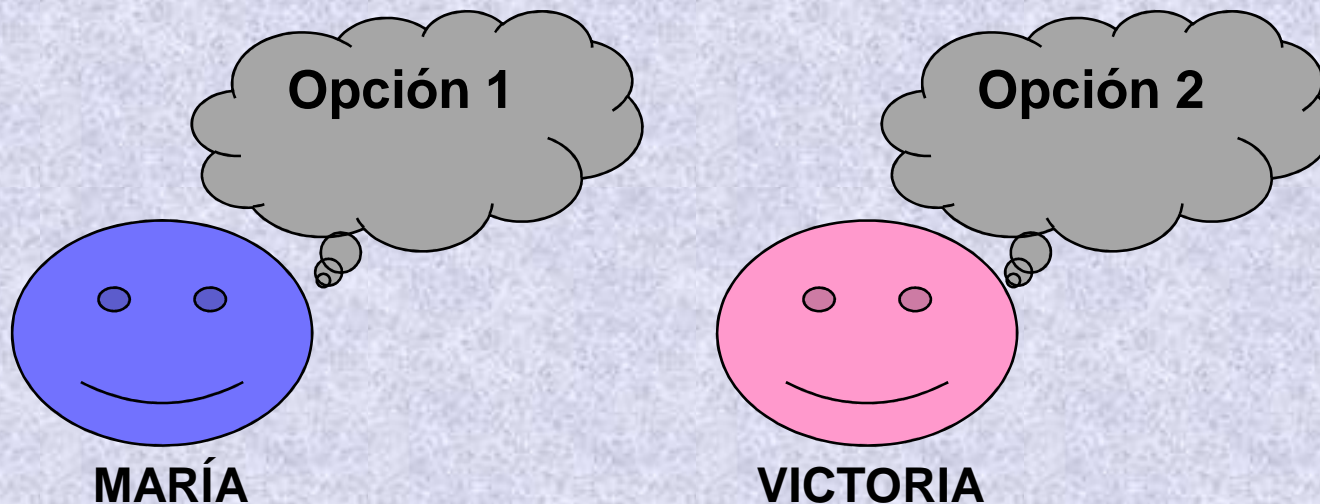
Procesamiento grupal

El trabajo colaborativo de un grupo mejora si existe oportunidad de reflexionar sobre las sesiones de colaboración una vez finalizadas.

Es aconsejable propiciar estos tiempos para que el grupo detecte acciones útiles e inútiles, y también conductas que deben mantenerse o cambiarse....

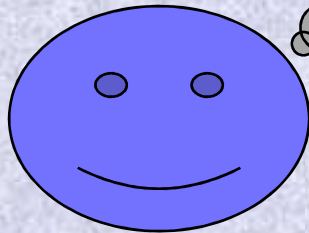
¿COLABORACIÓN = COOPERACIÓN?

María y Victoria deben realizar un trabajo en grupo. La consigna las obliga a responder un cuestionario de 10 preguntas valiéndose de información contenida en los libros A y B.



Opción 1: Yo leo libro A, Victoria lee libro B, Yo respondo preguntas de 1 a 5, Victoria de 6 a 10, juntamos las respuestas y entregamos trabajo

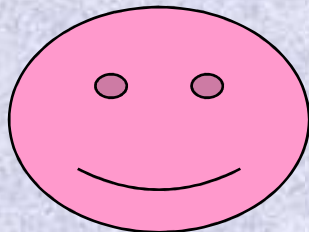
COOPERACIÓN



MARÍA

Opción 2: María lee libro A, Yo leo libro B, nos reunimos, aportamos desde nuestras lecturas, intercambiamos opiniones, respondemos juntas las 10 preguntas y entregamos trabajo

COLABORACIÓN



VICTORIA

COOPERACIÓN



Los estudiantes distribuyen las tareas, cada uno hace individualmente una parte distinta del trabajo, luego ensamblan todo en un producto final

COLABORACIÓN



Los estudiantes trabajan juntos sobre el mismo problema, interactúan, aportan sus conocimientos y habilidades respetándose mutuamente

COOPERACIÓN

≠

COLABORACIÓN

¿QUÉ SE ENTIENDE POR GRUPO?

Un grupo es un conjunto de personas interdependientes....

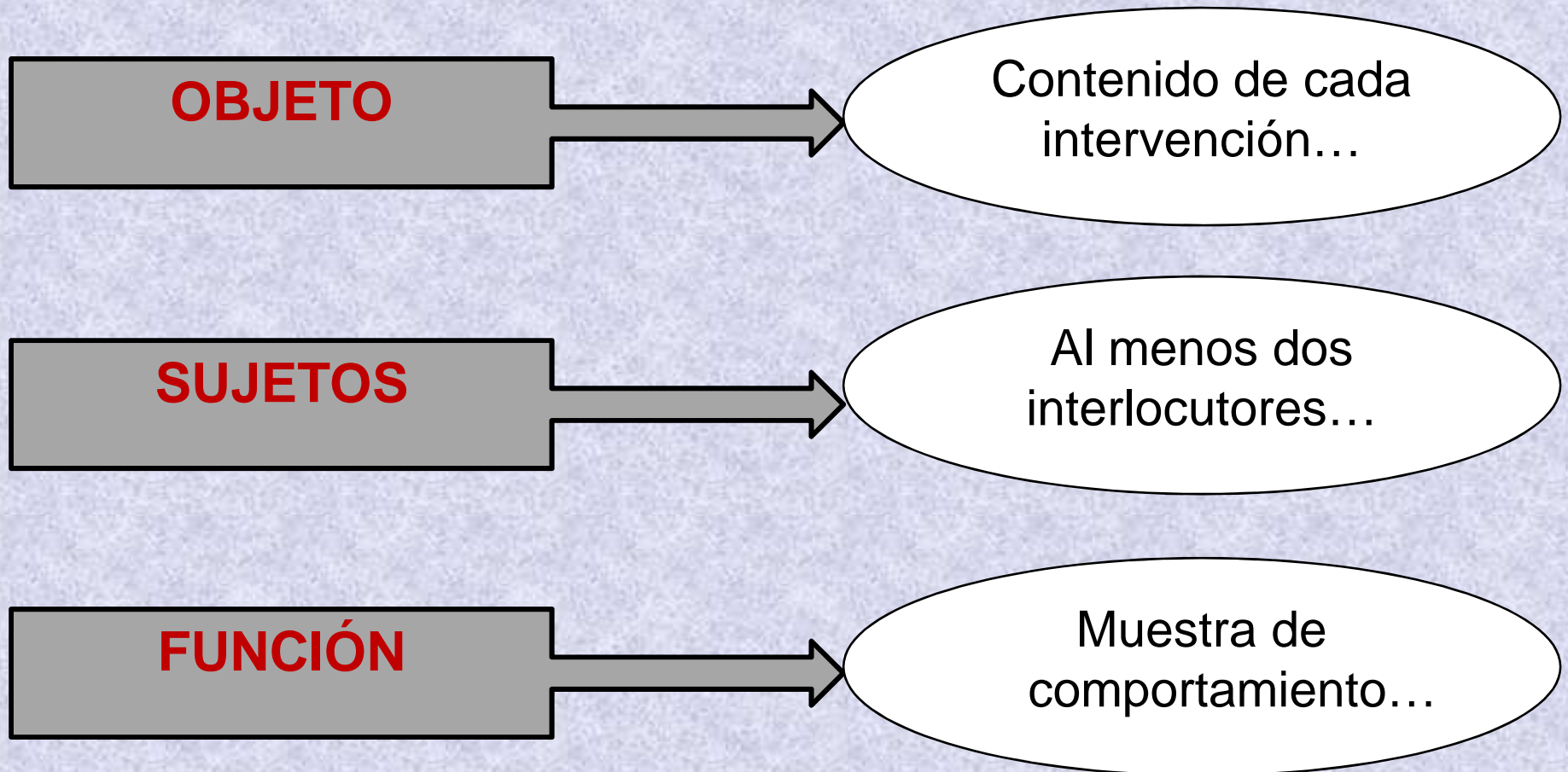
¿QUÉ SE ENTIENDE POR DINÁMICA DE UN GRUPO?

... se interesa por los componentes y procesos que ocurren en la vida del grupo

... apunta al estudio del proceso que sigue el grupo para, de manera conjunta, resolver un problema o realizar una tarea

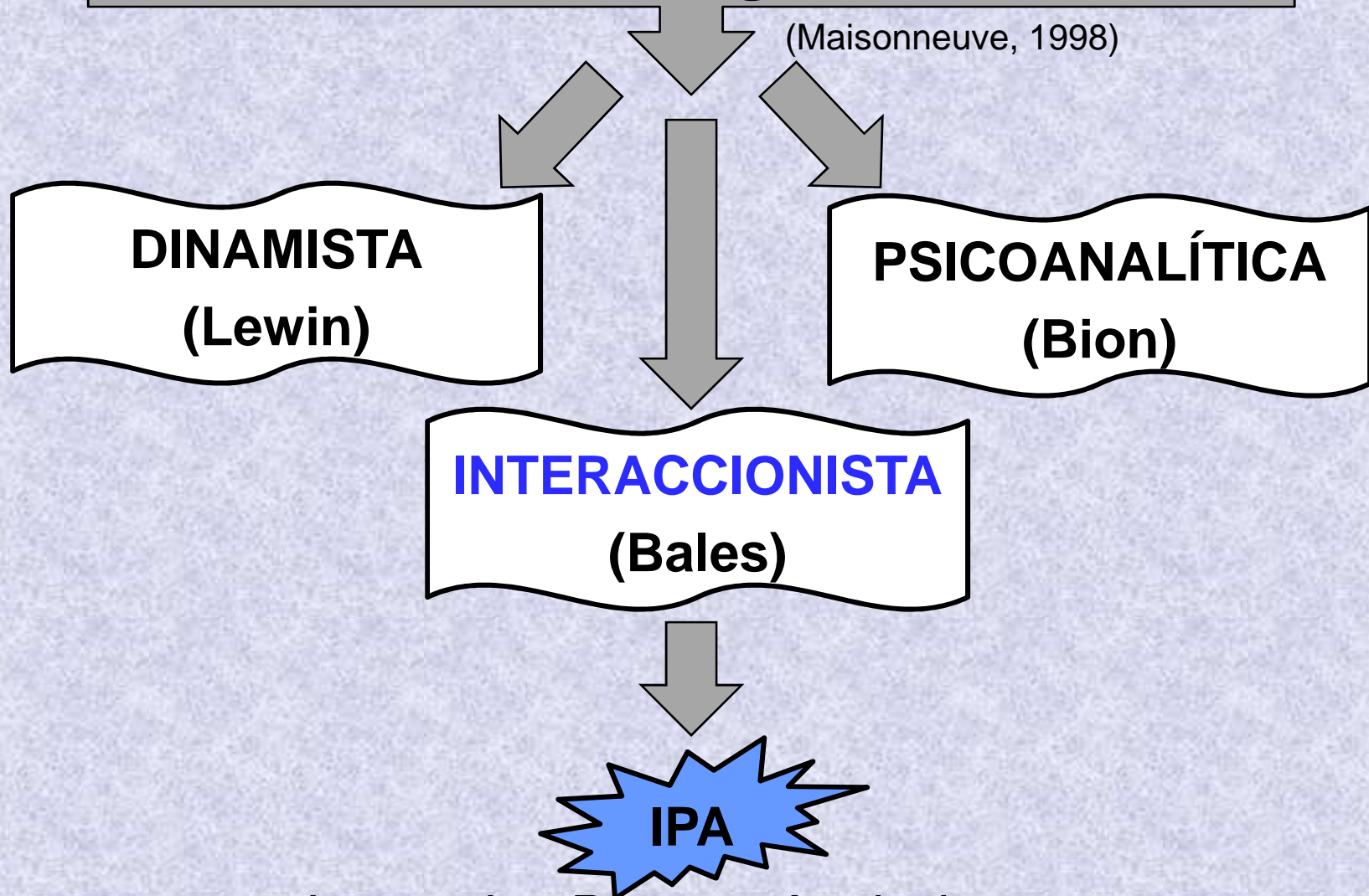


INTERACCION



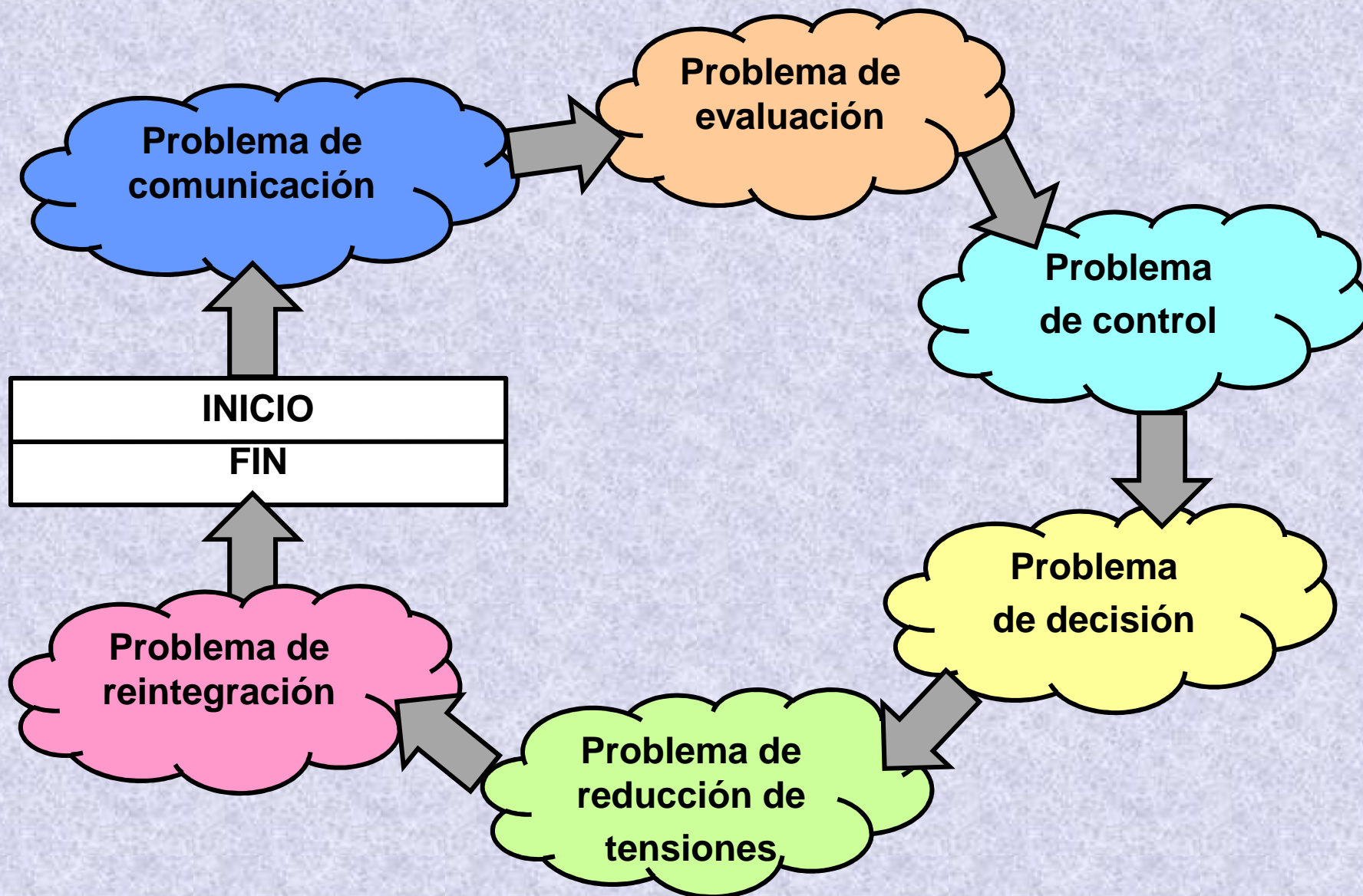
Históricamente existen tres corrientes de investigación...

(Maisonneuve, 1998)



Interaction Process Analysis (Bales, 1950)

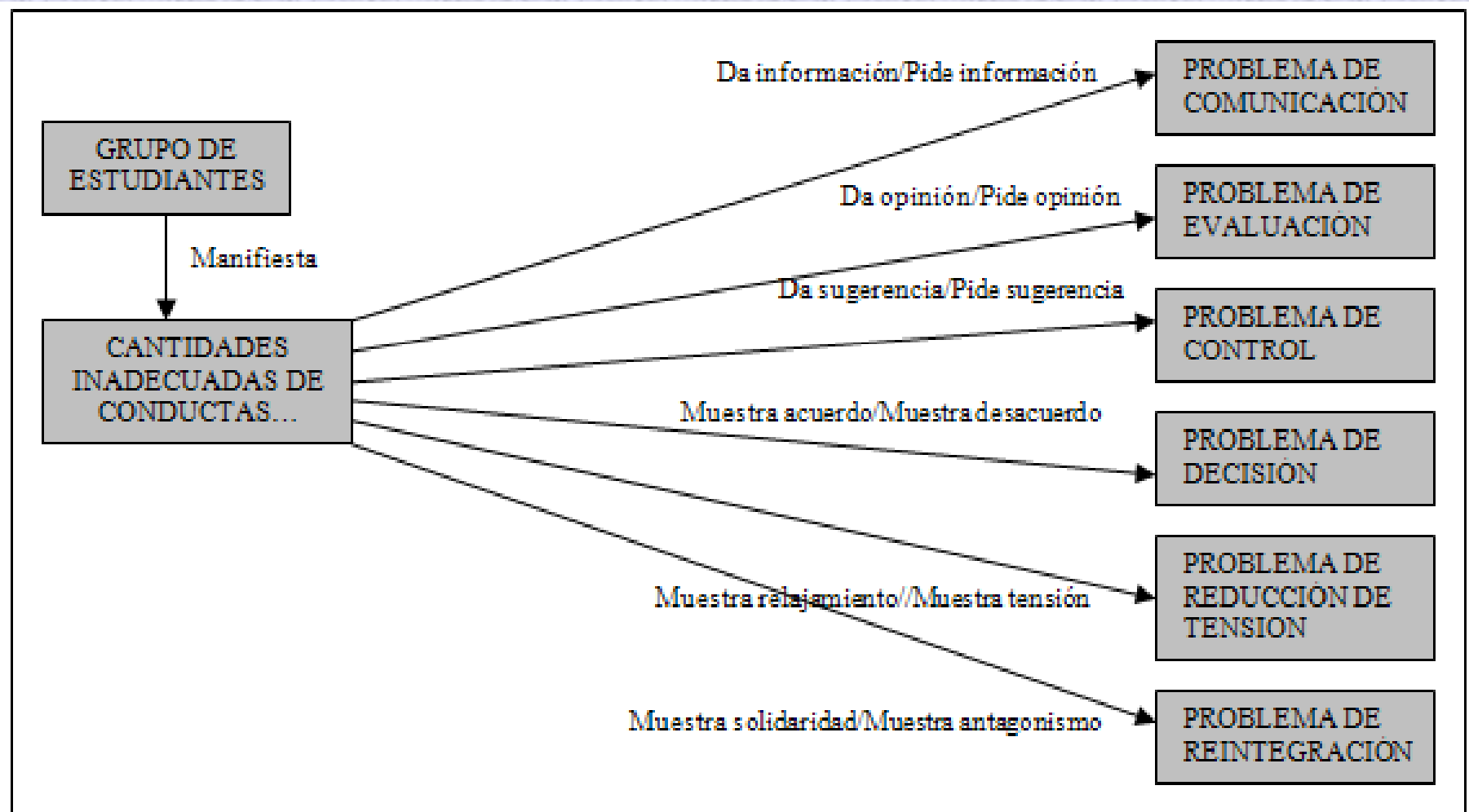
PROCESO EVOLUTIVO SEGÚN IPA...



Conductas de grupo (IPA)

| AREA | REACCIÓN | CONDUCTAS |
|------------------------|------------|---|
| <i>Socio-emocional</i> | Positiva | C1. Muestra solidaridad |
| | | C2. Muestra relajamiento o moderación |
| | | C3. Muestra acuerdo o aprueba |
| <i>Tarea</i> | Respuestas | C4. Da sugerencias u orientación |
| | | C5. Da opiniones |
| | | C6. Da información |
| | Preguntas | C7. Pide información |
| | | C8. Pide opinión |
| | | C9. Pide sugerencias u orientación |
| <i>Socio-emocional</i> | Negativa | C10. Muestra desacuerdo o desaprobación |
| | | C11. Muestra tensión o molestia |
| | | C12. Muestra antagonismo o agresividad |

Conflictos o problemas grupales (IPA)



¿Cuándo una conducta se muestra en cantidad inadecuada?

| CONFLICTOS | CONDUCTAS | LÍMITE SUPERIOR | LÍMITE INFERIOR |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <i>Comunicación</i> | C6. Da información | 30 % | 14 % |
| | C7. Pide información | 11 % | 2 % |
| <i>Evaluación</i> | C5. Da opiniones | 40 % | 21 % |
| | C8. Pide opinión | 9 % | 1 % |
| <i>Control</i> | C4. Da sugerencias u orientación | 11 % | 4 % |
| | C9. Pide sugerencias u orientación | 5 % | 0 % |
| <i>Decisión</i> | C3. Muestra acuerdo o aprueba | 20 % | 6 % |
| | C10. Muestra desacuerdo | 13 % | 3 % |
| <i>Reducción de tensión</i> | C2. Muestra relajamiento | 14 % | 3 % |
| | C11. Muestra tensión o molestia | 10 % | 1 % |
| <i>Reintegración</i> | C1. Muestra solidaridad | 5 % | 0 % |
| | C12. Muestra antagonismo | 7 % | 0 % |

¿Es IPA aplicable a comunicación mediada por computadoras?

Fahy (2006)...

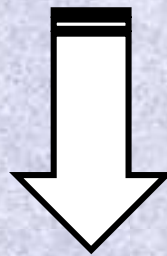
UNIDAD 2

*“NINGUNO DE NOSOTROS ES MAS
INTELIGENTE QUE TODOS
NOSOTROS JUNTOS”*

(Proverbio japonés)

Recordemos:

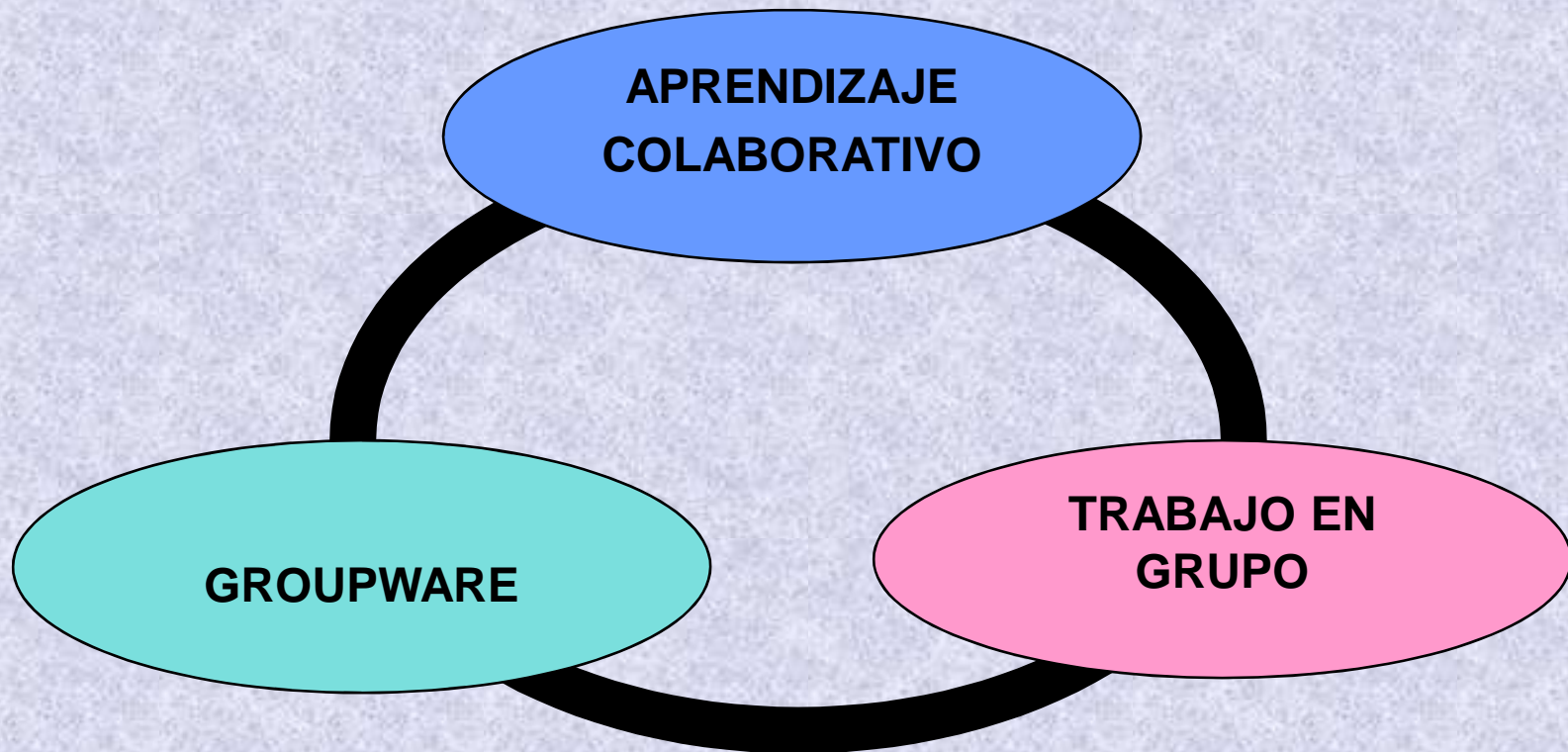
El AC describe una situación en la que se espera ocurran ciertas formas de interacción entre personas, susceptibles de promover mecanismos de aprendizaje, sin ninguna garantía de que tales interacciones esperadas ocurran



**APRENDIZAJE COLABORATIVO
SOPORTADO POR COMPUTADORAS (ACSC)**

¿¿¿???

APRENDIZAJE COLABORATIVO SOPORTADO POR COMPUTADORAS (ACSC)



Trabajo Colaborativo Soportado por Computadoras (TCSC)



$$\begin{array}{r} + \text{ Trabajo en grupo} \\ \text{Groupware} \\ \hline = \text{ TCSC} \end{array}$$

INTERACCIÓN

Es toda acción realizada por algún usuario en el espacio de trabajo compartido por el grupo...

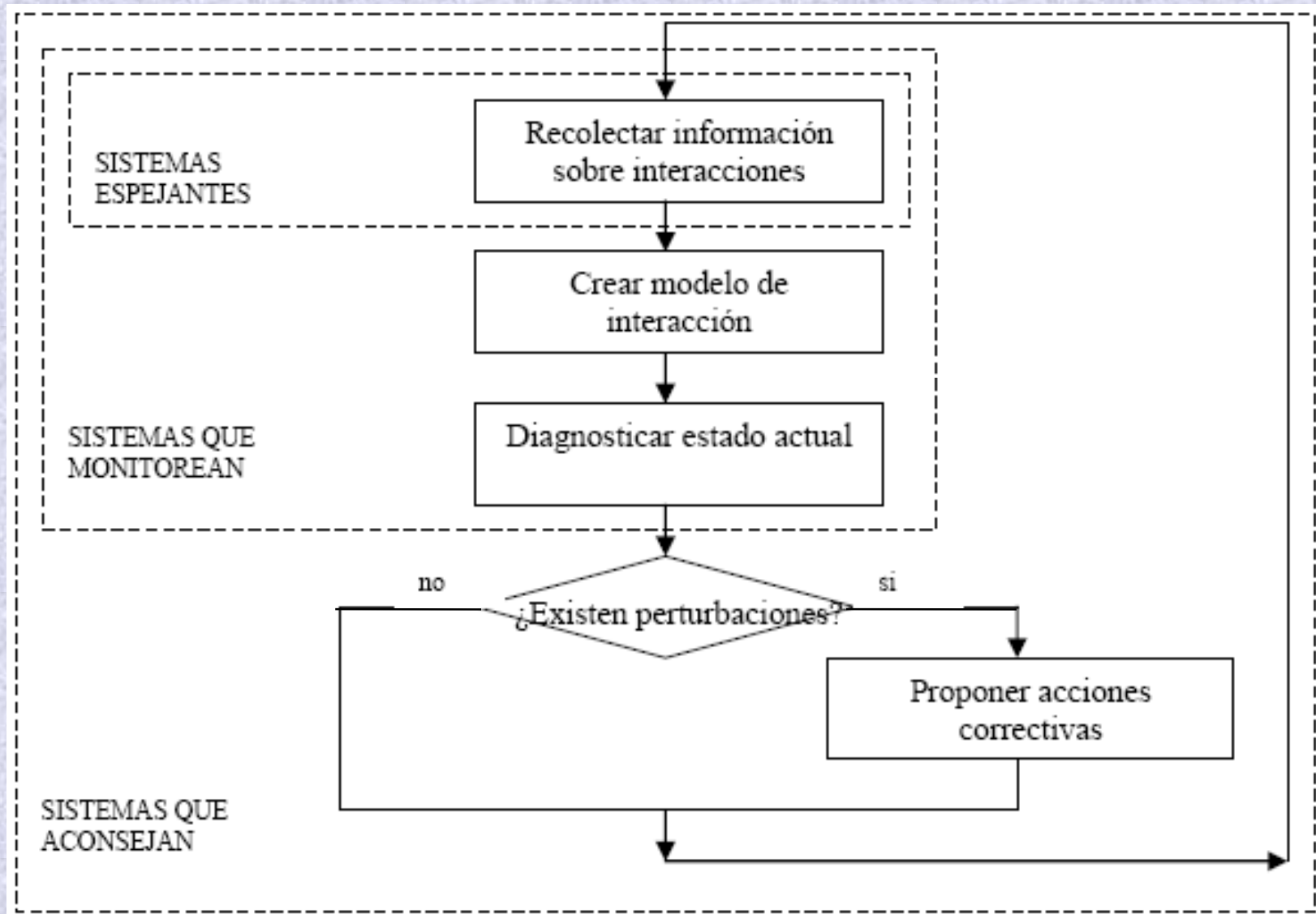
Las interacciones son los componentes visibles de la colaboración

Análisis de interacciones...

... estudiar las interacciones realizadas entre los participantes en un proceso colaborativo, a fin de entender mejor dicho proceso o intervenir en él.

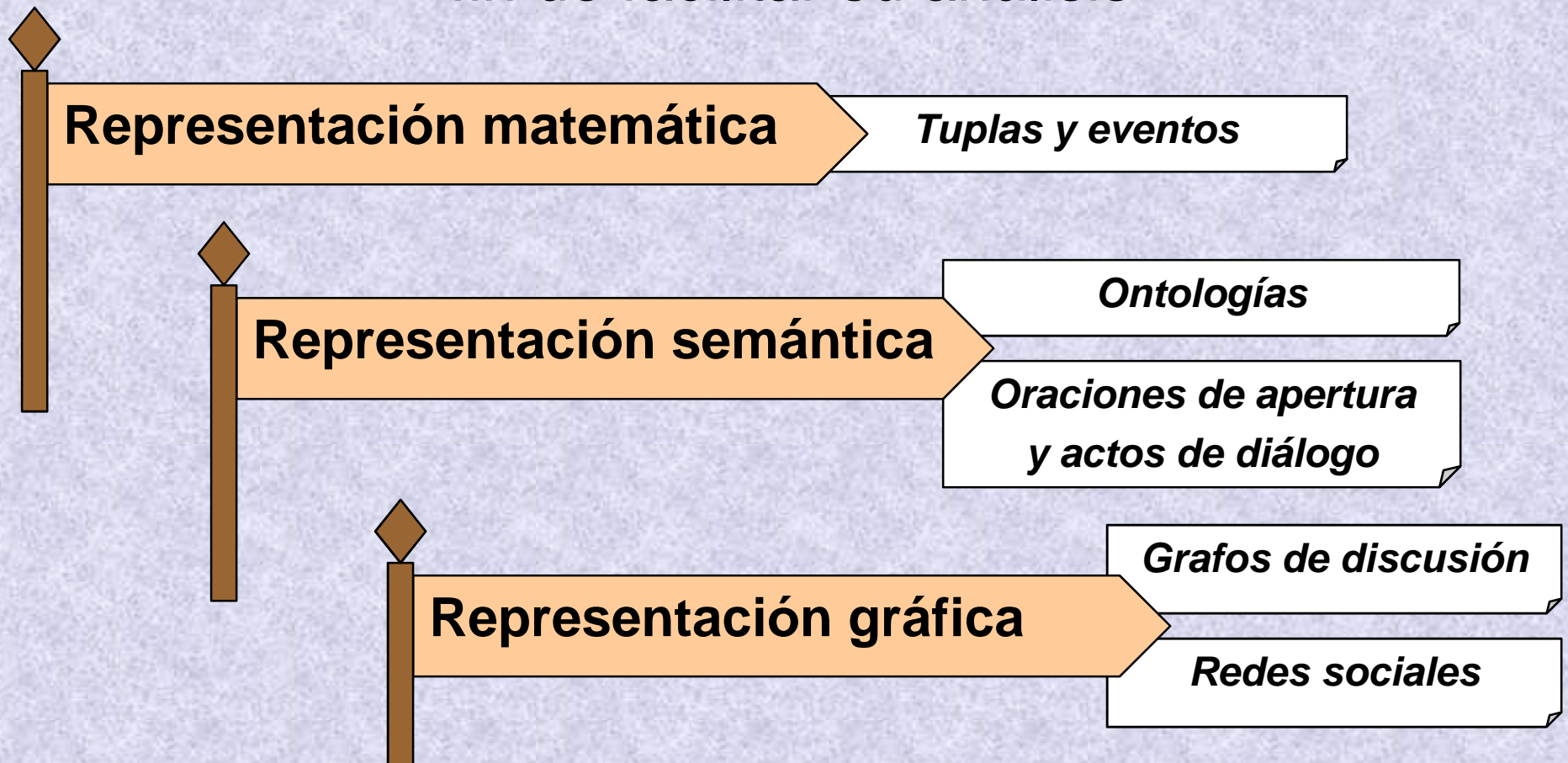
CICLO DE GESTIÓN DE LA COLABORACIÓN

(Jermann et al., 2001)



¿Qué es modelar las interacciones?

... es encontrar la mejor manera de registrar la información sobre las interacciones producidas a fin de facilitar su análisis



Representación matemática

Tuplas y eventos

Margaritis et al. (2004) definen 4 dimensiones:
Tiempo, Actores, Objetos, Tipos de eventos

Actividades colaborativas definidas como tuplas
de eventos...

$$E_e = (t_j, A_a, O_o, T_i)$$

t_j = tiempo de ocurrencia

A_a = actor involucrado

O_o = objeto de la operación

T_i = tipo de evento

Representación semántica

Ontologías

Inaba et al. (2001) definen un vocabulario que permite describir cada sesión, representándola en términos de rótulos de expresión predefinidos

| Utterance-types | |
|--|---|
| Knowledge transfer | Arguing one's position and/or opinions |
| Teaching a way to solve a problem | Request to show someone's opinions |
| Showing a way to solve a problem | Request to compare an opinion with the others |
| Request to show a way to solve a problem | Request more detail on another utterance |
| Externalizing one's trouble | Showing details |
| Diagnosing a trouble | Prompting |
| Asking other learners about their troubles | Agreement |
| Showing their troubles and/or tasks | Understanding |

Representación semántica

Oraciones de apertura y Actos de diálogo

Pohl et al. (1995) consideran que toda acción comunicativa presupone una carga intencional por parte del usuario...

“Concuerdo con tu opinión”

(Acto de diálogo)

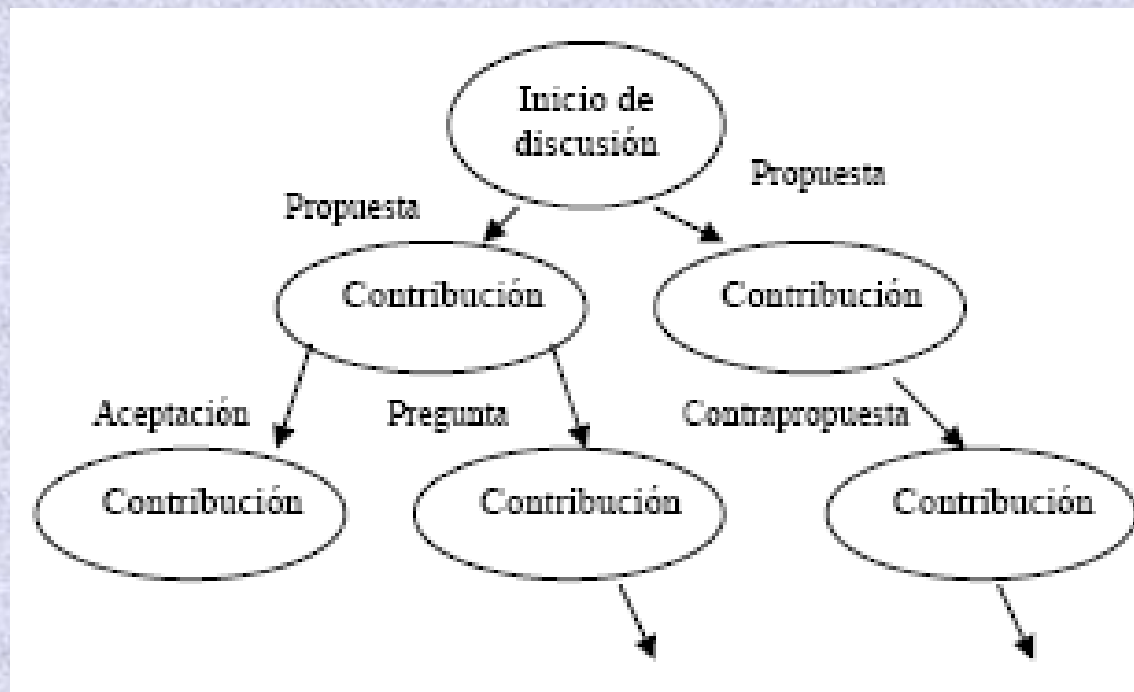
“Concuerdo con tu opinión porque...”

(Oración de apertura)

Representación gráfica

Grafos de discusión

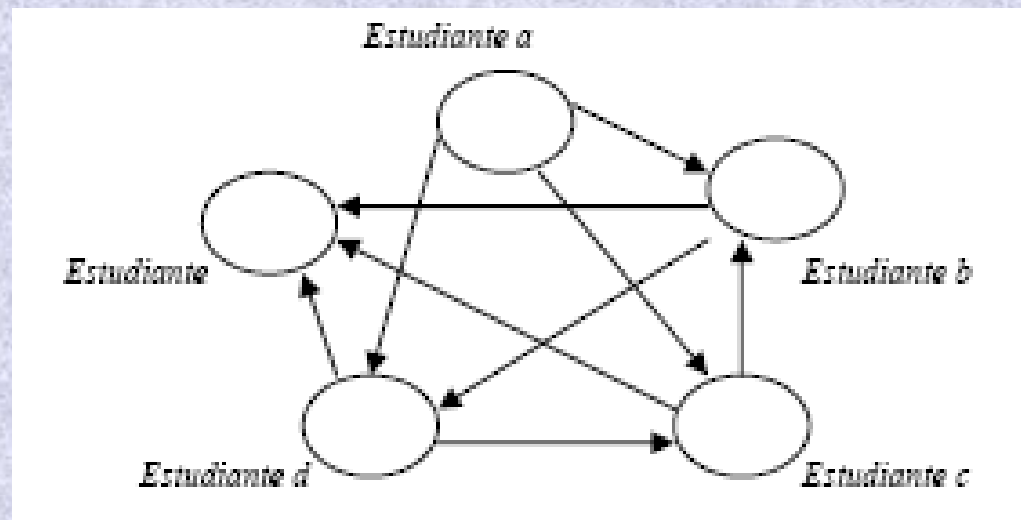
Delgado et al. (2001) consideran que es posible modelar la comunicación de los usuarios como si fuera una conversación, donde cada interacción es considerada una contribución...



Representación gráfica

Redes sociales

Martinez et al. (2003) utilizan redes sociales para evaluar aspectos participativos, descubrir la estructura el grupo, la posición de cada integrante y la influencia que ejerce sobre el resto de integrantes



Comparando las técnicas...

➤ *Centro de atención:*

Salvo las redes sociales todas ponen el énfasis en las actividades y no en los actores que las realizan

➤ *Tipificación de la interacción:*

Salvo las redes sociales todas *permiten* identificar a qué tipo de acción se vincula una interacción

➤ *Tipos de indicadores:*

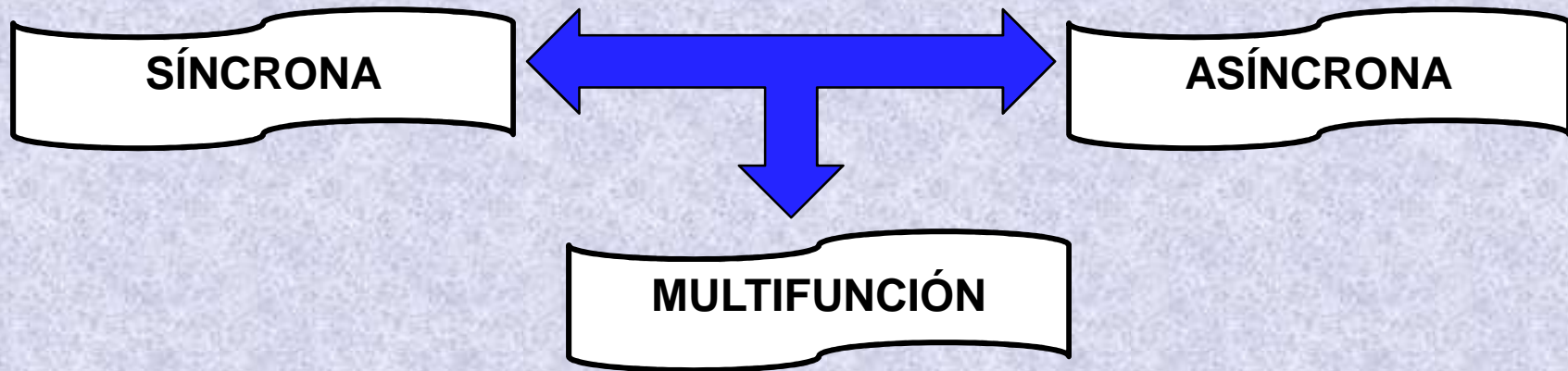
Todas las técnicas permiten evaluar el proceso de interacción y calcular indicadores tanto a nivel individual como grupal

UNIDAD 3

“ES IMPOSIBLE QUE UNA PERSONA SILBE
UNA SINFONÍA, PARA ESO HACE FALTA
UNA ORQUESTA...”

(Anónimo)

Tipos de Comunicación en ACSC



Comparando...

| Aspectos | Comunicación Asíncrona | Comunicación Síncrona | Comunicación Multifunción |
|--------------------|--|---|--|
| <i>Ventajas</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Posibilita reflexión individual • Respeta los tiempos de cada estudiante • Asegura igualdad de tratamiento de usuarios | <ul style="list-style-type: none"> • Posibilita interacción directa e inmediata • Permite nuevos tipos de monitoreo y tutoría • Posibilita interactuar con identidades irreales y objetos virtuales • Permite captar contexto local del alumno • Facilita análisis de información. • Facilita toma de decisiones colectivas a través de negociación y consenso social | <ul style="list-style-type: none"> • Posibilita proceso continuo de evaluación • Facilita la colaboración a distancia • Enriquece la construcción de conocimiento a través de negociación, consenso y reflexión individual • Ventajas citadas para la comunicación síncrona y para la comunicación asíncrona |
| <i>Desventajas</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Aparición de sentimientos de frustración y de soledad | <ul style="list-style-type: none"> • Inconvenientes en coordinación de tiempos • Dificultades en el monitoreo y tutoría simultánea de muchos estudiantes • No adecuada a la naturaleza de todas las personas • Sensación de carencia de presencia física • Dificultades para mantener las discusiones dentro del tópico dado | <ul style="list-style-type: none"> • Desventajas citadas para la comunicación síncrona y para la comunicación asíncrona |

Herramientas disponibles...



AWARENESS

La conciencia de grupo (*awareness*) es entendida como la percepción y el conocimiento de las interacciones que efectúan otras personas dentro de un espacio de trabajo compartido

(Gutwin y Greenberg, 1996)

- *Conciencia informal*
- *Conciencia social*
- *Conciencia estructural de grupo*
- *Conciencia de espacio de trabajo*

AWARENESS en ACSC

... comprensión de las actividades de otras personas en la medida en que dichas actividades proveen un contexto para las propias acciones (enmarca en la *conciencia de espacio de trabajo*)

(Dourish y Bellotti, 1992)

¿Conciencia síncrona y conciencia asíncrona?

UNIDAD 4

*“LAS COSAS QUE TENEMOS QUE APRENDER
ANTES DE PODER HACERLAS, LAS
APRENDEMOS HACIÉNDOLAS”*

(Aristóteles)

Análisis de caso: “*Entrenamiento de habilidades colaborativas*” (Tesis doctoral)

PLANTEO DEL PROBLEMA

Formar un grupo dentro de un ambiente de ACSC no es sinónimo de AC



En parte depende de ...

Destrezas o habilidades colaborativas



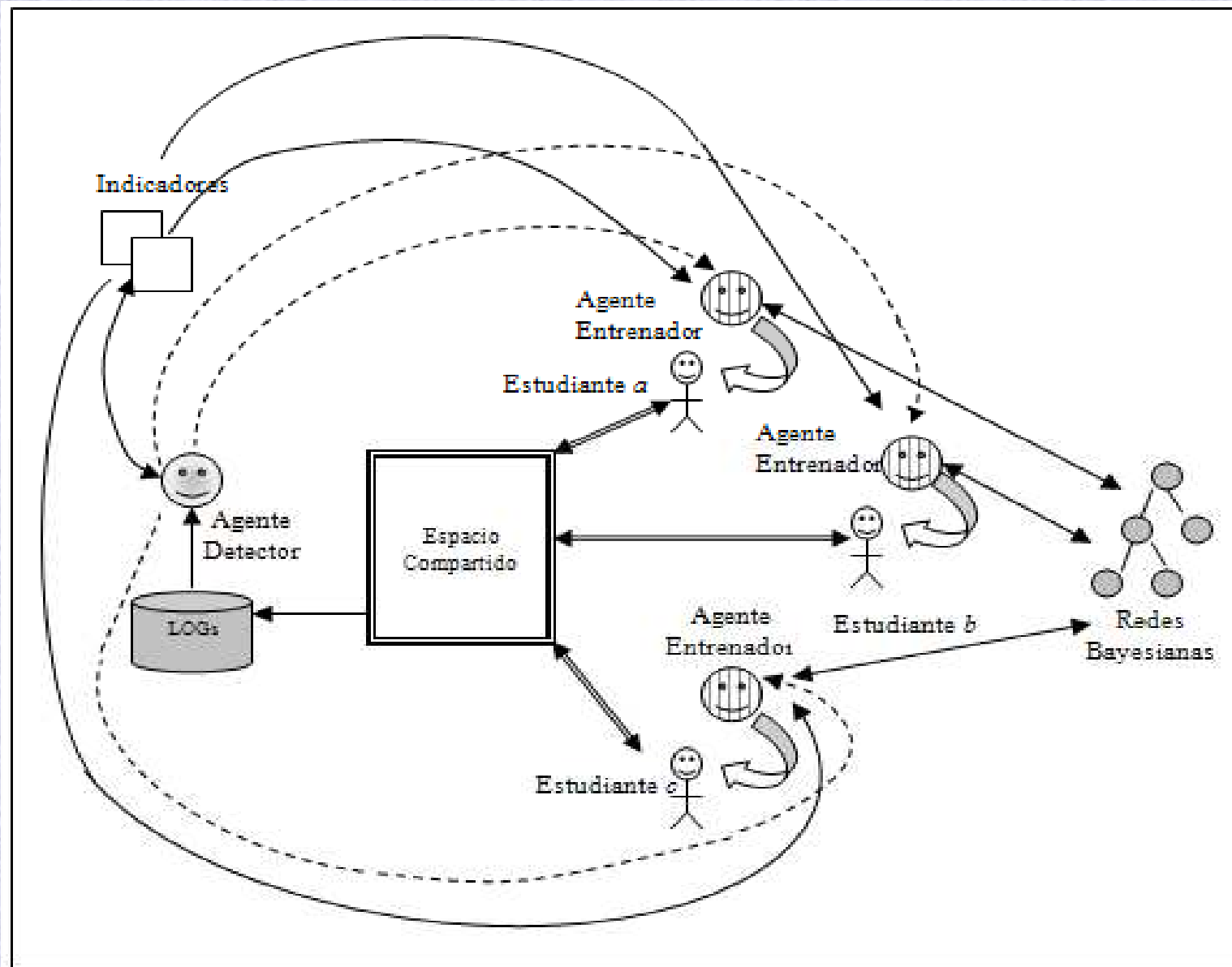
Carencia o insuficiencia ...

Comportamientos individuales negativos
(conductas desviacionales o roles
disfuncionales)

HIPÓTESIS


- **H1.** Es posible detectar conflictos en la dinámica de trabajo colaborativo de un grupo de estudiantes, provocados por la manifestación inadecuada de sus habilidades personales de colaboración, mediante un modelo multiagente implementado en un entorno de ACSC.
- **H2.** Es posible llevar a cabo el entrenamiento personalizado de las habilidades de colaboración que los estudiantes no manifiestan adecuadamente durante sus actividades colaborativas de grupo, mediante un modelo multiagente implementado en un entorno de ACSC.

Modelo multiagente propuesto ...



Agente Detector de Conflictos

Reconocer dificultades
en la dinámica

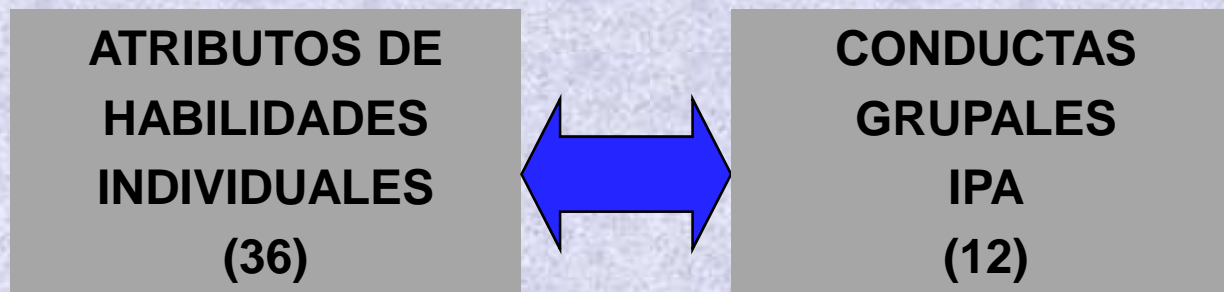


```
graph TD; A([Reconocer dificultades en la dinámica]) --> B([Realizar análisis de las interacciones]);
```

Realizar análisis de
las interacciones

- Aplicando método Interaction Process Analysis (IPA)
- Calculando Indicadores de colaboración

Mapeo entre habilidades y conductas grupales



| <i>Conducta IPA</i> | <i>Atributo</i> | <i>Subhabilidad</i> | <i>Habilidad</i> | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|
| C5. Da opinión | Suponer | Argumentación | Conflicto creativo | |
| | Conciliar | | | |
| | Concertar | | | |
| | Inferir | | | |
| | Proponer excepciones | | | |
| | Mediación docente | Mediar | | |
| | Sugerir | Informar | | Aprender |
| | Justificar | | | |
| | Afirmar | | | |
| | Reforzar | Motivar | | |
| | Coordinar procesos grupales | Tarea | Conversación | |
| C8. Pide opinión | Justificación | Requerir | Aprendizaje activo | |
| | Opinión | | | |
| | Requerir confirmación | Mantenimiento | Conversación | |

Atributos vinculados con las conductas Da y Pide opinión

Indicadores de colaboración

| CONDUCTAS | GRUPO |
|---|--------------------|
| C1. Muestra solidaridad | <i>(Valor y %)</i> |
| C2. Muestra relajamiento o moderación | |
| C3. Muestra acuerdo o aprueba | |
| C4. Da sugerencias u orientación | |
| C5. Da opiniones | |
| C6. Da información | |
| C7. Pide información | |
| C8. Pide opinión | |
| C9. Pide sugerencias u orientación | |
| C10. Muestra desacuerdo o desaprobación | |
| C11. Muestra tensión o molestia | |
| C12. Muestra antagonismo o agresividad | |

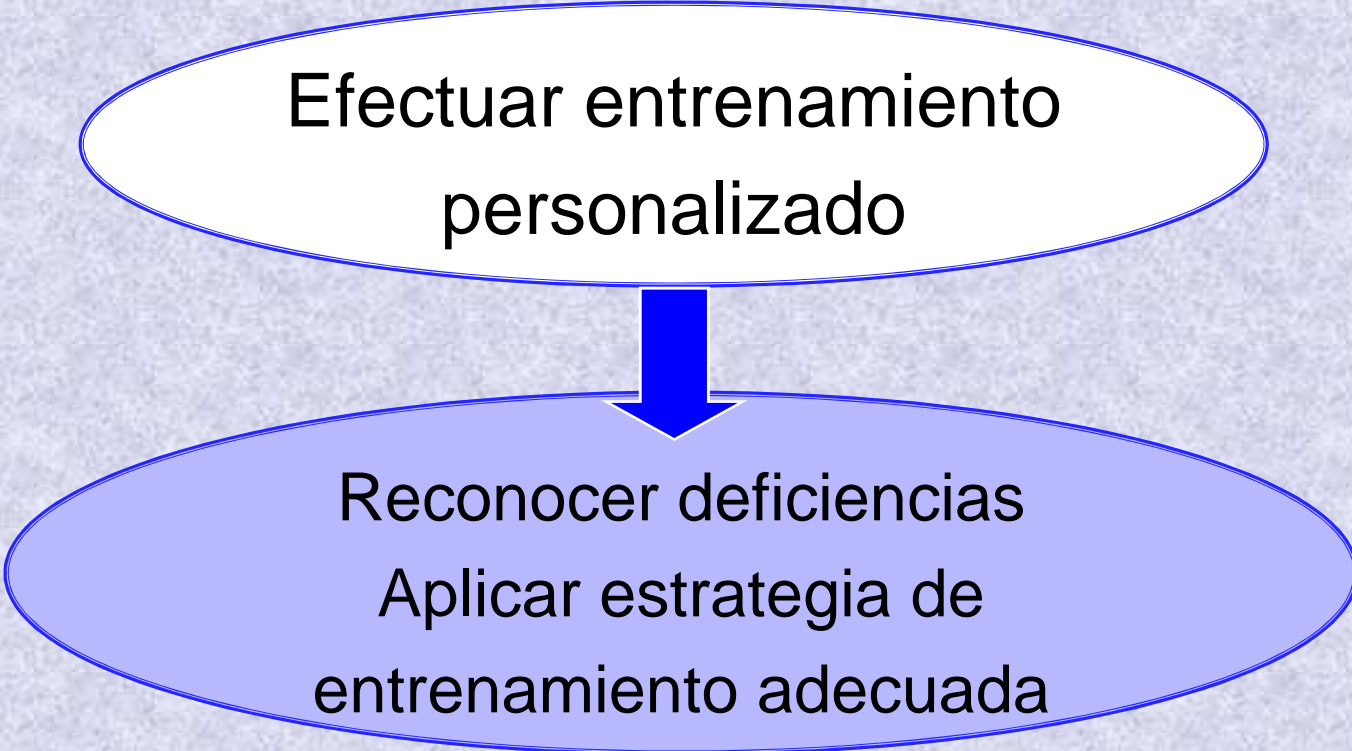
Indicadores de interacción
Intragrupo (III)

| Habilidades colaborativas | Estudiante 1 | ... | Estudiante n |
|---------------------------|---|-----|--------------|
| Habilidad-atributo 1 | <i>(Cantidad, Tiempo de ocurrencia y Contenido)</i> | | |
| ... | | | |
| Habilidad-atributo n | | | |

Indicadores de contribuciones
Individuales (ICI)

Agentes Entrenadores Personales

Efectuar entrenamiento
personalizado



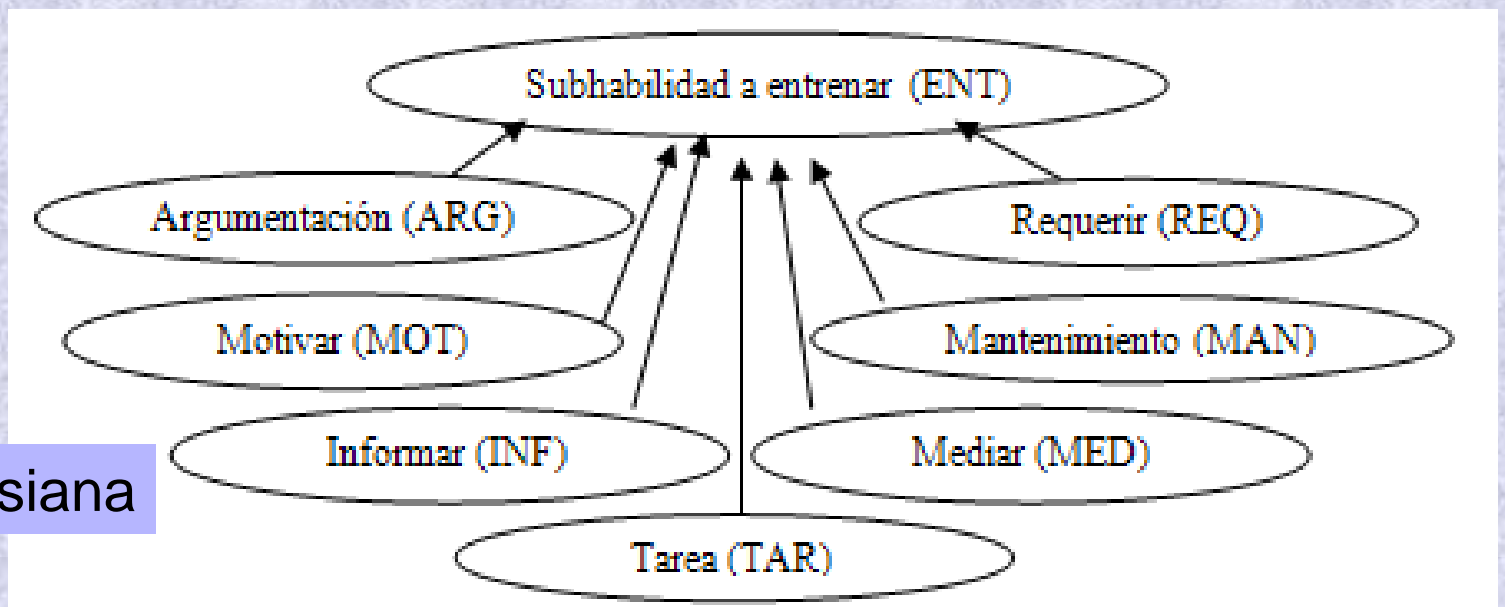
Reconocer deficiencias
Aplicar estrategia de
entrenamiento adecuada

- Utilizando Redes bayesianas
- Utilizando Indicadores de colaboración

En problemas de evaluación ...

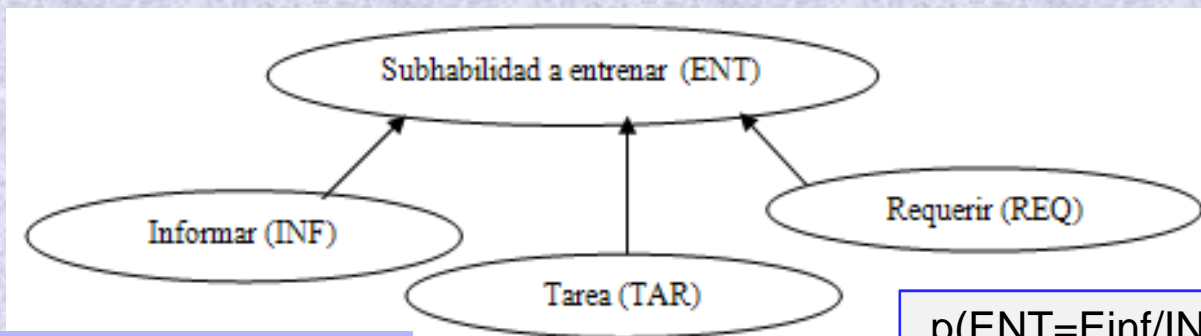
| <i>Conducta IPA</i> | <i>Atributo</i> | <i>Subhabilidad</i> | <i>Habilidad</i> |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| C5. Da opinión | Suponer | Argumentación | Conflicto creativo |
| | Conciliar | | |
| | Concertar | | |
| | Inferir | | |
| | Proponer excepciones | | |
| | Mediación docente | Mediar | |
| | Sugerir | Informar | Aprendizaje activo |
| | Justificar | | |
| | Afirmar | | |
| | Reforzar | Motivar | |
| | Coordinar procesos grupales | Tarea | Conversación |
| C8. Pide opinión | Justificación | Requerir | Aprendizaje activo |
| | Opinión | | |
| | Requerir confirmación | Mantenimiento | Conversación |

Conductas y habilidades vinculadas



Red bayesiana

Caso ejemplo: se detectó problema de comunicación ...



Red bayesiana

$p(\text{ENT}=\text{Einf}/\text{INF}, \text{TAR}, \text{REQ}) = 0.078;$
 $p(\text{ENT}=\text{Etar}/\text{INF}, \text{TAR}, \text{REQ}) = 0.078;$
 $p(\text{ENT}=\text{Ereq}/\text{INF}, \text{TAR}, \text{REQ}) = \mathbf{0.149};$
 $p(\text{ENT}=\text{Enada}/\text{INF}, \text{TAR}, \text{REQ}) = 0.034$

| Variables | Estados | Probabilidades |
|-----------|-----------|----------------|
| INF | Alto (A) | 0 |
| | Medio (M) | 0.65 |
| | Bajo (B) | 0 |
| TAR | Alto (A) | 0 |
| | Medio (M) | 0.65 |
| | Bajo (B) | 0 |
| REQ | Alto (A) | 0.80 |
| | Medio (M) | 0 |
| | Bajo (B) | 0 |

Agente entrenador instará al estudiante a practicar la subhabilidad *Requerir*, según inferencia efectuada ...

Indicadores

Caso ejemplo (Cont.)

| <i>Conducta IPA</i> | <i>Atributo</i> | <i>Subhabilidad</i> | <i>Habilidad</i> |
|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| C6. Da información | Parfrasear | Informar | Aprendizaje activo |
| | Explicar/Clarificar | | |
| | Resumir información | Tarea | Conversación |
| C7. Pide información | Información | Requerir | Aprendizaje activo |
| | Clarificación | | |
| | Ilustración | | |

Conductas y habilidades vinculadas

Estudiante *a* requiere entrenamiento de subhabilidad *Requerir*

Entrenar al estudiante *a*, solicitándole que formule un requerimiento al grupo manifestando la subhabilidad *Requerir*. Dado que esta subhabilidad se relaciona con tres atributos, *Información*, *Clarificación* e *Ilustración* (Tabla 5.1), se muestran tres alternativas de respuesta. El estudiante puede optar por teclear su contribución en alguna de ellas.

- Primera alternativa: vinculada con el atributo *Información*. Contribución comienza con la oración de apertura “¿Qué falta considerar...?”.
- Segunda alternativa: vinculada con el atributo *Clarificación*. Contribución comienza con la oración de apertura “Por favor, explíquenos...”.
- Tercera alternativa: vinculada con el atributo *Ilustración*. Contribución comienza con la oración de apertura “Por favor, muéstranos...”.

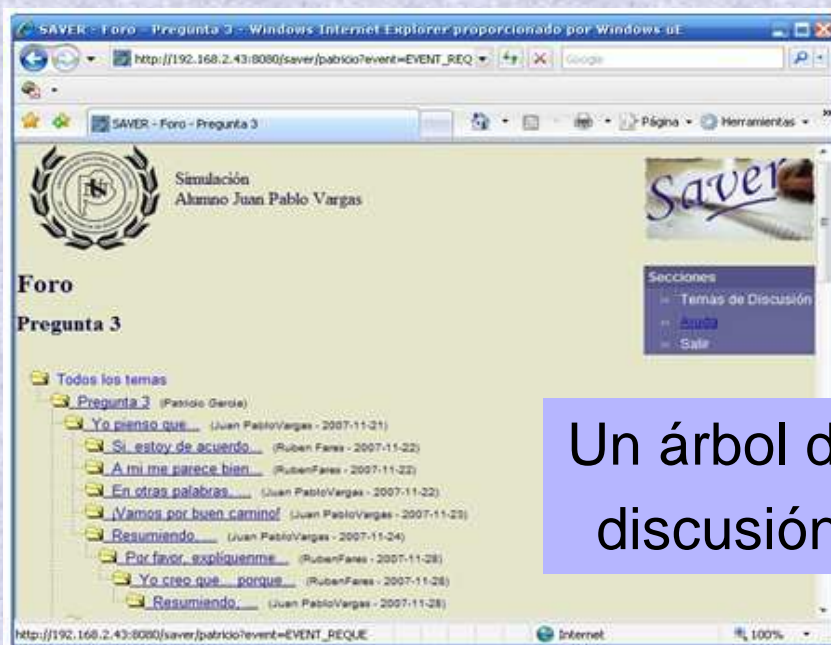
Estrategias de intervención

EVALUANDO EL MODELO

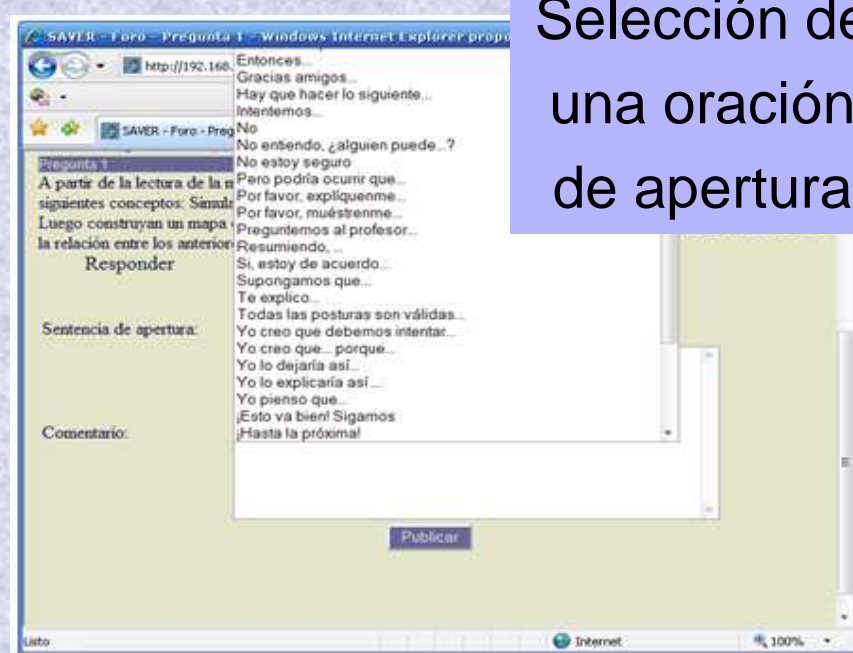
La experiencia desarrollada ...

| Habilidad | Subhabilidad | Atributo | Oración de apertura |
|---------------------------|---------------|----------------------|--|
| <i>Conflicto creativo</i> | Mediación | Mediación docente | " <i>Preguntemos al profesor...</i> " |
| | Argumentación | Conciliar | " <i>Todas las posturas son válidas...</i> " |
| | | Concertar | " <i>A mi me parece bien...</i> " |
| | | Discrepar | " <i>Estoy en desacuerdo...</i> " |
| | | Ofrecer alternativa | " <i>En lugar de eso podríamos...</i> " |
| | | Inferir | " <i>Entonces...</i> " |
| | | Suponer | " <i>Supongamos que...</i> " |
| | | Proponer excepciones | " <i>Pero podría ocurrir que...</i> " |
| | | Dudar | " <i>No estoy seguro,...</i> " |

Codificación de interacciones



Un árbol de discusión



Selección de una oración de apertura

Sugerencia de entrenamiento

Sugerencia de Entrenamiento

Trabajo: Nuevas Tendencias de la Simulación - Discusión: Pregunta 4

Sugerencia

Ud necesita entrenar cierta habilidad de colaboracion. Por ello aqui aparece una sugerencia de entrenamiento. Si decide aceptar esta sugerencia debe seleccionar una sentencia de apertura de las que aparecen mas abajo, luego ingresar el texto que desee en el campo comentario, y presionar el botón "Publicar". Su comentario será ingresado al foro. Si no quiere realizar el entrenamiento sugerido presione el botón "Cancelar".

Comentario

| Tipo | Autor | Fecha | Comentario |
|------|-------------------|-----------------------|--|
| | Juan Pablo Vargas | 30/11/2007 - 00:00:00 | ¿Se puede...?: se podria utilizar el componente de servicio para obtener servicios de otras simulaciones o componete como ser comunicarse con un SE? |

Respuesta

Sentencia de apertura: Seleccione un valor para habilitar el campo correspondiente

Comentario: Seleccione un valor para habilitar el campo correspondiente

¿Porqué...?

¿Se puede...?

Listo Internet 100%

Resultados de la experiencia

En cuanto a la detección de problemas ...

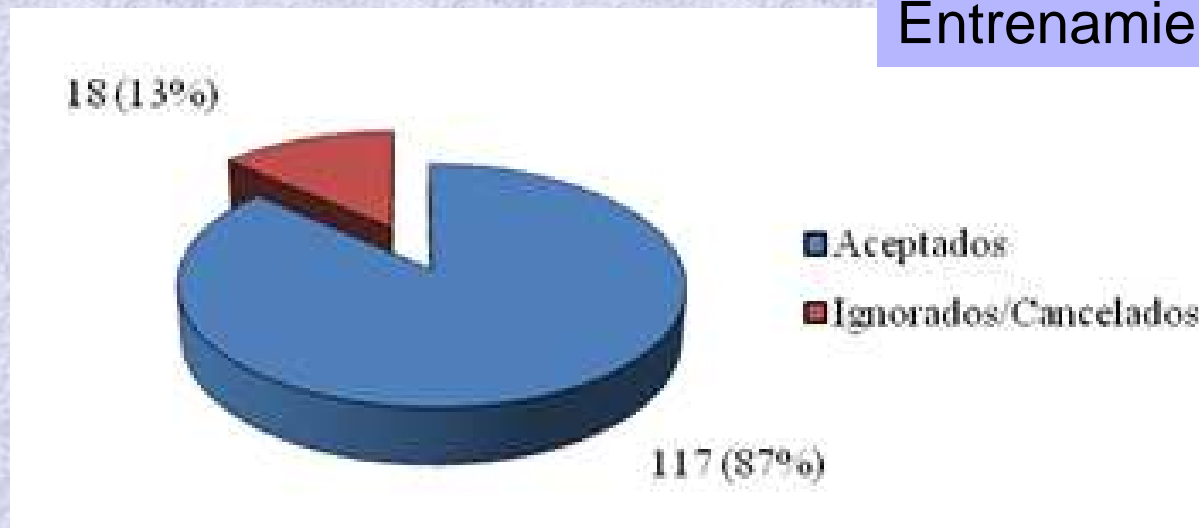
| <i>Tipos de problemas</i> | <i>Detectados</i> | | <i>No detectados</i> |
|-------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| | <i>Existentes</i> | <i>Inexistentes</i> | |
| Comunicación | 24 | 0 | 0 |
| Evaluación | 18 | 4 | 0 |
| Control | 14 | 2 | 0 |
| Decisión | 10 | 0 | 0 |
| Reducción de tensiones | 4 | 0 | 0 |
| Integración | 1 | 0 | 0 |
| Totales | 71 | 6 | 0 |

En cuanto a los entrenamientos ...

Resultados

| <i>Tipos de problemas</i> | <i>Entrenamientos realizados</i> | | <i>Necesidades no detectadas</i> |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| | <i>Necesarios</i> | <i>Innecesarios</i> | |
| Comunicación | 38 | 1 | 0 |
| Evaluación | 36 | 5 | 1 |
| Control | 18 | 0 | 0 |
| Decisión | 29 | 1 | 1 |
| Reducción de tensiones | 4 | 1 | 0 |
| Integración | 2 | 0 | 0 |
| Totales | 127 | 8 | 2 |

Entrenamientos



$$\text{Precisión} = \text{TP}/\text{TP}+\text{FP}$$

$$\text{Recall} = \text{TP}/\text{TP}+\text{FN}$$

TP (cantidad de verdaderos positivos)

FP (cantidad de falsos positivos)

FN (cantidad de falsos negativos)

TP = cantidad de entrenamientos verdaderamente necesarios

FP = cantidad de entrenamientos innecesarios

FN = cantidad de necesidades de entrenamiento no detectadas

Métricas

| <i>Red bayesiana</i> | <i>Métricas</i> | |
|------------------------|------------------|---------------|
| | <i>Precisión</i> | <i>Recall</i> |
| Comunicación | 0.97 | 1 |
| Evaluación | 0.88 | 0.97 |
| Control | 0.97 | 0.97 |
| Decisión | 1 | 1 |
| Reducción de tensiones | 0.81 | 1 |
| Integración | 1 | 1 |

Uso de las oraciones
de apertura

| <i>GRUPOS</i> | <i>Aperturas</i> | | | <i>Porcentaje de coincidencia</i> |
|-------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | <i>Manifestadas</i> | <i>Utilizadas Correctamente</i> | <i>Utilizadas Incorrectamente</i> | |
| <i>Grupo 1</i> | 23 | 20 | 3 | 85.96 |
| <i>Grupo 2</i> | 29 | 27 | 2 | 93.10 |
| <i>Grupo 3</i> | 25 | 21 | 4 | 84.00 |
| <i>Grupo 4</i> | 16 | 15 | 1 | 93.75 |
| <i>Grupo 5</i> | 31 | 28 | 3 | 90.32 |
| <i>Grupo 6</i> | 36 | 35 | 1 | 97.22 |
| <i>Grupo 7</i> | 24 | 21 | 3 | 87.50 |
| <i>Grupo 8</i> | 44 | 40 | 4 | 90.90 |
| <i>Grupo 9</i> | 22 | 22 | 0 | 100.00 |
| <i>Grupo 10</i> | 48 | 44 | 4 | 91.67 |
| <i>Grupo 11</i> | 42 | 38 | 4 | 90.48 |
| | 31 | 28 | 3 | 90.32 |
| | 32 | 28 | 4 | 87.50 |
| | 57 | 53 | 4 | 92.98 |
| | 42 | 38 | 4 | 90.48 |
| <i>Grupo 16</i> | 63 | 60 | 3 | 95.24 |
| <i>Grupo 17</i> | 58 | 56 | 2 | 96.55 |
| <i>Grupo 18</i> | 55 | 55 | 0 | 100.00 |
| <i>Grupo 19</i> | 58 | 57 | 1 | 98.27 |
| <i>Grupo 20</i> | 49 | 49 | 0 | 100.00 |
| <i>Grupo 21</i> | 35 | 32 | 3 | 91.43 |
| <i>Grupo 22</i> | 13 | 13 | 0 | 100.00 |
| <i>Grupo 23</i> | 26 | 24 | 2 | 92.31 |
| <i>Grupo 24</i> | 33 | 33 | 0 | 100.00 |
| <i>Grupo 25</i> | 27 | 25 | 2 | 92.59 |
| <i>Frec. Abs.</i> | 919 | 862 | 57 | ---- |

CONCLUSIONES

Se validaron las dos hipótesis de investigación...

- El modelo reconoció correctamente el 100 % de los problemas de comunicación, decisión, reducción de tensiones y reintegración, el 87.50 % de los problemas de control y el 81.82 % de los problemas de evaluación.
- No se registraron casos en que existiendo un problema este no fuera detectado.
- Las métricas aplicadas sobre las redes bayesianas arrojaron valores favorables.
- El uso de las oraciones de aperturas fue adecuado, el factor de coincidencia entre las oraciones de apertura y el texto libre adjunto presentó una media de 93.54 % con un SD de 2.01 %.
- Las sugerencias de entrenamiento tuvieron un buen nivel de aceptación, sólo el 13 % fueron ignoradas o canceladas, y el 75 % de los estudiantes manifestó que les resultaron útiles.

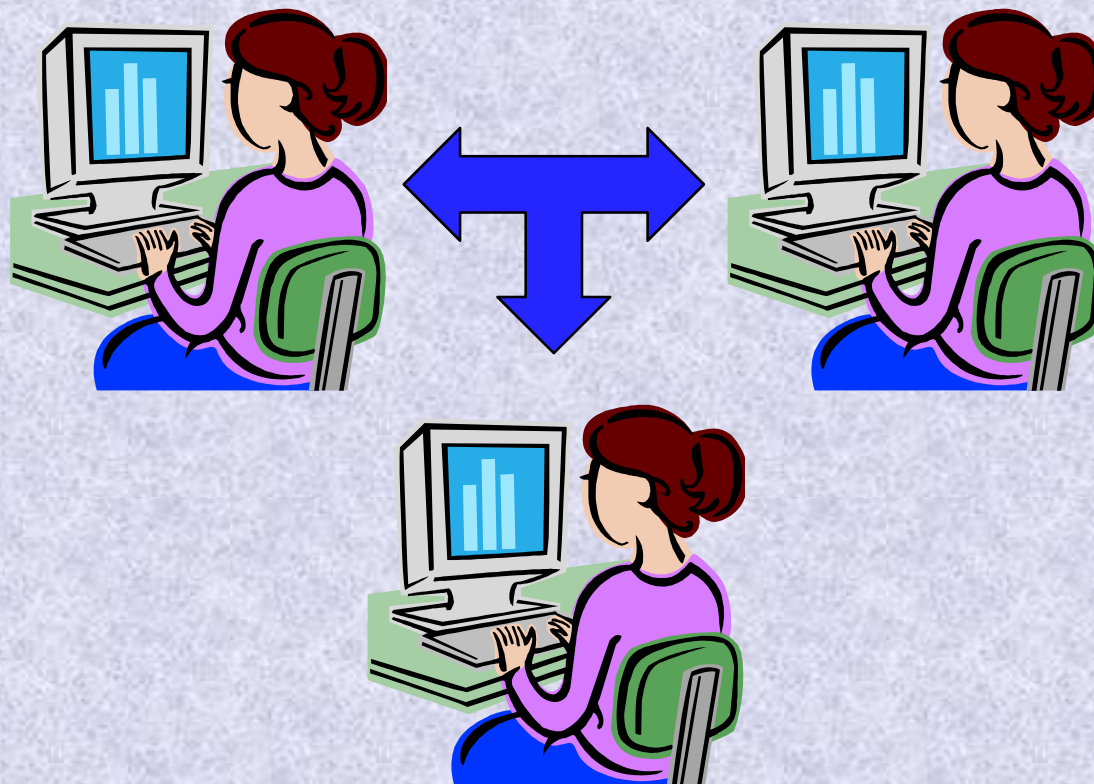
Limitaciones

... el modelo creado se mostró altamente dependiente al uso que los estudiantes den a las oraciones de apertura

Líneas futuras

- ... utilizar otro tipo de interfaz y forma de modelar las interacciones
- ... explorar otras formas de reconocer el sentido de una contribución
- ... experimentar con estudiantes pertenecientes a otros dominios
- ... considerar para la personalización otros factores que influyan sobre el comportamiento colaborativo de los estudiantes
- ... evaluar la incidencia real del modelo en la adquisición de habilidades de colaboración en los estudiantes entrenados

Ejemplos de ACSC en educación a distancia...



REFERENCIAS

- Bales, R.** A set of categories for the analysis of small group interaction. *American Sociological Review*, Vol. 151. 1950
- Delgado, A., Olguín, C. and Ricarte, I.** Monitoring Learners Activities in a Collaborative Environment. In *Proceedings of the 7th IEEE International Workshop on Groupware*, Darmstadt, Germany. 2001.
- Dourish, P. and Bellotti, V.** Awareness and coordination in shared workspaces. In *Proceedings of ACM CSCW'92 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Toronto, Canada. 1992.
- Fahy, P.** Online and face-to-face group interaction process compared using Bales' Interaction Process Analysis (IPA). *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. 2006.
- Gutwin, C. and Greenberg, S.** Workspace Awareness for Groupware. In *Proceedings of ACM Computer-Huma-Interface (CHI '96)*. New York, USA. 1996.
- Inaba, A., Tamura, T., Ohkubo, R., Ikeda, M., Mizoguchi, R. and Toyoda, J.** Design and Analysis of Learners' Interaction Based on Collaborative Learning Ontology. In *Proceedings of the First European Conference on Computer Supported Collaborative Learning*, Maastricht, The Netherlands. 2001.
- Jermann, P., Soller, A. and Mühlenbrock, M.** From Mirroring to Guiding: A Review of State of Art Technology for Supporting Collaborative Learning. In *Proceedings of the First European Conference on Computer Supported Collaborative Learning*, Maastricht, The Netherlands. 2001.

REFERENCIAS (Cont.)

- Johnson, D., Johnson, R., and Holubec, E.** *Circles of learning: Cooperation in the classroom* (3ra Ed.). Edina, MN: Interaction Book Company. 1990.
- Maisonneuve, J.** *La dinámica de los grupos*. 11va. Edn. Nueva Visión, Argentina. 1998.
- Margaritis, M., Avouris, N. and Komis, V.** An Object Oriented Method and Tool For Studing Collaborative Activities. In *Proceedings of the 18th British Human Computer Interaction Group Annual Conference*, Leeds, United Kingdom. 2004.
- Martinez, A., Dimitriadis, Y., Tardajos, J., Velloso, O. and Villacorta, M.** Integration of SNA in A Mixed Evaluation Approach for the Study of Participatory Aspects of Collaboration. In *Proceedings of the 8th European Conference of Computer-Supported Cooperative Work, Workshop on Social Network*, Helsinki, Finland. 2003.
- Pohl, W., Kobsa, A. and Kutter, O.** User Model Acquisition Heuristics Based on Dialogue Acts. In *Proceedings of the International Workshop on the Design of Cooperative Systems*, Juan-Les-Pins, France. 1995.
- Soller, A.** Supporting Social Interaction in an Intelligent Collaborative Learning System. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, **12**, pp. 40-62. 2001.