

A inclusão social como um projeto científico: uma ontologia

Fabio Nauras Akhras

Doutor em Educação pela University of Leeds – UK. Tecnologista do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) – Campinas, SP – Brasil

E-mail: fabio.akhras@cti.gov.br

Resumo

Com a inserção cada vez maior da sociedade nos meios digitais, o potencial das tecnologias de mídia para promover o desenvolvimento e a inclusão social tem sido mundialmente reconhecido e explorado. Mas esse potencial só poderá ser plenamente alcançado, se puder basear-se em modelos precisos que possam ser utilizados para orientar o projeto e apoiar a análise de sistemas de inclusão social. Uma grande lacuna na área de ciência e tecnologia para a inclusão social é a falta de base científica para abordar o problema. O objetivo do trabalho descrito neste artigo é construir uma fundamentação teórica para apoiar o projeto e a análise de sistemas de inclusão social. Para isso, parte-se de perspectivas teóricas que abordam questões relevantes para a modelagem de sistemas de inclusão social, como base para a elaboração de uma ontologia e modelos que permitam formalizar noções e princípios associados ao problema da inclusão social em diversos contextos. O enfoque está sendo utilizado para apoiar as observações e análises realizadas em um projeto de inclusão digital e social voltado para comunidades rurais.

Palavras-chave

Inclusão social. Ontologia. Modelos. Ciência da Informação.

Social inclusion as a scientific project: an ontology

Abstract

With the increasing insertion of society into digital media, the potential of technologies of media for promoting development and social inclusion has been worldwide recognized and explored. However, this potential can only be fully achieved if it can be based on precise models that can be used to guide the design and support

the analysis of social inclusion systems. On the other hand, a large gap in the area of Science and Technology for Social Inclusion is the lack of a scientific basis to approach the problem of social inclusion. The purpose of the work reported in this paper is to build a theoretical foundation to support the design and analysis of social inclusion systems. As a starting point, relevant issues of theoretical perspectives are analyzed with reference to the modeling of social inclusion systems, in order to develop an ontology and some models that can be used to allow precise notions and principles associated with the problem of social inclusion, in different contexts. The approach is being used to support the observations and analyses carried out in a project of digital and social inclusion that is going on for development in rural communities.

Keywords

Social inclusion. Ontology. Models. Information science.

INTRODUÇÃO

Com a inserção cada vez maior da sociedade nos meios digitais, o potencial das tecnologias de mídia para promover o desenvolvimento e a inclusão social tem sido mundialmente reconhecido e explorado. Entretanto, enquanto avanços nas tecnologias de informação e comunicação têm permitido o surgimento de novas visões de sociedade e novos modelos de interação, geração de conhecimento e participação social, estudos mostram que o desenvolvimento da sociedade da informação no Brasil tem sido mais lento do que em outros países que têm explorado mais efetivamente a utilização dessas tecnologias como meio de desenvolvimento (NAZARENO; BOCCHINO; MENDES; PAZ FILHO, 2006).

Entretanto, inclusão social é um tema que tem sido negligenciado pela ciência tradicional, que se caracteriza por apoiar-se no desenvolvimento de modelos precisos para os fenômenos estudados, deixando toda uma área de desenvolvimentos tecnológicos voltados para a inclusão social ainda por avançar. O que torna a tarefa mais complexa é que as tecnologias sociais não podem ser criadas puramente em laboratórios, devem ser desenvolvidas por meio de projetos mais abrangentes e contextualizados, situados em contextos sociais reais que integram questões de avanço tecnológico com questões de desenvolvimento humano, social, econômico e cultural.

Além disso, inclusão social é um problema multifacetado, multidisciplinar e complexo, que está longe de possuir o mesmo tipo de base formal que outras disciplinas científicas alcançaram. No entanto, as linguagens formais da tecnologia da informação utilizadas por disciplinas que abordam temas sociais com um enfoque formal, como ciência cognitiva e inteligência artificial, podem oferecer um ponto de partida para a construção de uma base formal para apoiar o projeto e a análise de sistemas de inclusão social (AKHRAS, 2010).

Sistemas de inclusão social envolvem processos de participação, mediação e interação nos quais cognição e aprendizado são situados em contextos socioculturais mais amplos e a noção de comunidade de aprendizado se torna central. De acordo com uma perspectiva de sociedade da informação, esses sistemas podem abranger o uso de tecnologias de mídia, como portais de aprendizado ou redes sociais, e o desenvolvimento de modelos e métodos voltados para a orquestração de comunidades de aprendizado. Levando isso em consideração, à luz de um conjunto de fatores relacionados com condições sociais, econômicas, tecnológicas, culturais, ambientais e humanas que podem caracterizar um sistema de inclusão social, abordar a inclusão social sob uma perspectiva científica começa pelo desenvolvimento de uma ontologia e modelos que permitam formalizar noções e

princípios associados ao problema da inclusão social em diversos contextos.

A definição de uma ontologia de modelos para tornar preciso o projeto de sistemas de inclusão social vai permitir que os princípios em que se baseiam os sistemas de inclusão social criados sejam descritos em uma linguagem comum, possibilitando estudos comparativos e permitindo o compartilhamento dos resultados de projetos de inclusão social. Além disso, possibilitará que teorias relacionadas à inclusão social sejam expressas em uma linguagem precisa, facilitando a aplicação dessas teorias na criação de sistemas para promover a inclusão social. Facilitará também a interação entre várias disciplinas, já que os sistemas de inclusão social tenderão a ser multidisciplinares, e terá aplicação como ferramenta de apoio na construção e avaliação de políticas sociais, como, por exemplo, as políticas sociais para catadores de materiais recicláveis (SANDOVAL; AKHRAS, 2010; GUTTYAMA; AKHRAS, 2010).

É importante notar que as linguagens formais da tecnologia da informação utilizadas por disciplinas como ciência cognitiva e inteligência artificial são citadas apenas como exemplo de abordagens formais que tratam de questões humanas e sociais. Não há a intenção a priori de derivar de teorias de ciência cognitiva e inteligência artificial uma teoria para sistemas de inclusão social, embora a ontologia apresentada seja suficientemente abrangente para permitir que essas teorias sejam consideradas ao se abordarem os aspectos cognitivos associados a sistemas específicos de inclusão social que forem modelados utilizando a ontologia.

Deste modo, o ponto relevante a ser ressaltado é que a finalidade da ontologia para sistemas de inclusão social apresentada é oferecer meios para que teorias e conceitos que possam contribuir para elucidar ou solucionar o problema da exclusão social, em diversos contextos, sejam expressos de forma precisa. Isso possibilitará para a área de inclusão social os benefícios anteriormente

descritos, como por exemplo permitindo análises comparativas entre abordagens utilizadas para promover inclusão social em diferentes contextos, pelo uso de uma linguagem comum que ofereça meios precisos para a descrição dos princípios e conceitos em que se baseiam as abordagens.

Com isso, o trabalho visa a preencher uma lacuna na área de ciência e tecnologia (C&T) para a inclusão social, que é a falta de uma base científica para abordar o problema da inclusão social, com a conseqüente falta de programas de pesquisa voltados para expandir essa base (TELLES; FRANÇA; SARTOR; FONSECA, 2010).

Como ponto de partida, foi identificado um conjunto de quatro categorias ontológicas: situações sociais, atividades sociais, processos sociais e oportunidades sociais¹ (AKHRAS, 2010). Essas categorias constituirão a base para a modelagem de aspectos de sistemas de inclusão social e serão utilizadas para guiar as observações e análises a serem realizadas em um projeto de inclusão digital e social que estamos desenvolvendo. A ação envolve comunidades rurais aprendendo uma linguagem da internet e usando essa linguagem para modelar o seu contexto social e abordar o problema da inclusão social na sua comunidade (AKHRAS; REZENDE, 2009; AKHRAS, 2009; AKHRAS; FRANÇA, 2010, AKHRAS, 2011). O objetivo principal desse projeto é permitir que os estudantes se envolvam em um processo de discussão do seu contexto social com a criação de conteúdos multimídia para a internet. Assim, o projeto utiliza a criação de conteúdos digitais no meio rural através da linguagem multimídia da internet como meio de discussão e conscientização sobre questões relevantes para a comunidade, ampliando sua capacidade de produzir transformações sociais.

Parte do objetivo desse projeto é identificar e discutir questões associadas ao suporte à inclusão social de indivíduos e comunidades nesse contexto, e explorar formas de expressar essas questões nos termos precisos da ontologia e modelos elaborados, contribuindo para a criação de uma base formal capaz de fundamentar o projeto e a análise de sistemas de inclusão social voltados para esse contexto.

Ao longo do texto, discutimos conceitos teóricos provenientes de visões que se desenvolveram em áreas de ciências sociais e humanas, que oferecem uma perspectiva teórica inicial para apoiar a criação de uma ontologia e modelos para sistemas de inclusão social. Também apresentamos a ontologia e modelos que foram desenvolvidos e discutimos sua aplicação, mostrando alguns exemplos. Concluímos com uma discussão sobre o trabalho de construir um tratamento formal para sistemas de inclusão social, que começa provocando a busca por uma definição do que é um sistema de inclusão social.

PERSPECTIVAS TEÓRICAS PARA A MODELAGEM DE SISTEMAS DE INCLUSÃO SOCIAL

Uma ontologia e os modelos para sistemas de inclusão social virão da definição de unidades de análise de fenômenos de inclusão social, abrangendo a consideração do papel do contexto social, das pessoas e da interação entre eles em um sistema de inclusão social, e considerando aspectos de temporalidade, mudança e causalidade, bem como aspectos de fenômenos físicos e psicológicos relacionados com a inclusão social.

Na análise de fenômenos de inclusão social, um aspecto central a ser abordado é a relação entre as pessoas e o seu ambiente. Nessa questão, seguimos a teoria da percepção de Gibson (1979), que trata contextos e processos psicológicos como aspectos de uma unidade holística. De acordo com o autor, o organismo e o ambiente se diferenciam de forma

¹ O termo que utilizaremos é “affordances”, que é mais abrangente, pois se refere a oportunidades, mas também aos perigos oferecidos por um contexto social.

única para se adaptar um ao outro formando um nicho ecológico distinto, de maneira que a estrutura e o funcionamento do organismo têm implicações para o ambiente, assim como as particularidades do nicho tem implicações para a estrutura e o funcionamento do organismo.

Uma noção fundamental da teoria de Gibson é o conceito de *affordances*. Os *affordances* de um ambiente são o que ele oferece ao organismo, como as oportunidades para ações ou os perigos que existem no ambiente para o organismo. Entretanto, *affordances* não estão localizados nem no ambiente nem no organismo. Em vez disso, eles visam a capturar unidades de análise de atividade perceptiva que se referem tanto ao ambiente quanto ao organismo de forma complementar. Assim, *affordances* podem ser interpretados como “significâncias-para-o-organismo no ambiente”, que levam a possibilidades para a ação. Um aspecto importante é o seu caráter dinâmico, isto é, *affordances* que não estavam presentes em certo ponto podem se tornar presentes depois que o organismo cresce, amadurece e aprende. Em geral, podemos dizer que, após certas interações entre o organismo e o ambiente, *affordances* que não estavam ali antes podem se tornar presentes, assim como algumas antes existentes poderiam não mais estar presentes. Adicionalmente, existem *affordances* positivos e negativos. Enquanto os positivos podem ser benéficos para um organismo, um *affordance* negativo pode não ser benéfico (SANDERS, 1997).

Na ontologia desenvolvida, a definição dos *affordances* de certo contexto social em dado momento oferecerá os meios para expressar de forma precisa as oportunidades para inclusão social naquele contexto particular, naquele momento, assim como os aspectos do contexto social que podem ser obstáculos à ocorrência da inclusão social.

Outro aspecto da relação entre as pessoas e o seu ambiente relevante para modelar fenômenos de inclusão social é a atividade que as pessoas desenvolvem no seu contexto social. Uma visão que

também se refere à mutualidade entre organismo e ambiente no desenvolvimento é encontrada nas noções de assimilação e acomodação descritas por Piaget (PIAGET; GARCIA, 1991; VON GLASERSFELD, 1995). De acordo com essa visão, a atividade e o contexto de uma experiência se tornam parte integral do significado daquela experiência. Na teoria da atividade, Vygotsky (1978) também se refere ao envolvimento mútuo do indivíduo e do contexto social no desenvolvimento através do conceito de atividade, enfatizando unidades de análise holísticas. De acordo com a teoria da atividade, o pensamento individual é função da atividade social.

Em termos da elaboração da ontologia, isso levou à necessidade de definir entidades de modelagem que fossem capazes de considerar a interdependência entre o contexto social, o estado de desenvolvimento social (e de conhecimento) e a atividade social. Essas entidades proverão os meios para a modelagem de aspectos de fenômenos de inclusão social que derivam seu significado das interações entre esses três fatores mais do que dos fatores isoladamente. Modelar essas interações torna possível capturar a dinâmica dos processos de inclusão social que ocorrem, à medida que atividades são realizadas em um contexto social e transformam estados de desenvolvimento social. Também torna possível capturar como a atividade em situações sociais permite que as pessoas participem de uma comunidade da prática, acessando as visões e práticas dos outros membros da comunidade e buscando entender o sentido de todos os tipos de informação relacionados com a comunidade. Dessa visão, vem a noção de desenvolvimento como aprendizagem, que envolve se tornar membro de uma comunidade da prática como forma de se mover de uma participação periférica para uma participação total no mundo (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989; LAVE; WENGER, 1991). E isso está na essência do fenômeno da inclusão social.

Na elaboração da ontologia, a fim de prover meios para modelar a dinâmica de processos de inclusão social, foi também preciso definir entidades de

modelagem que capturam a dimensão temporal das interações que ocorrem entre o contexto social, o estado de desenvolvimento social (e de conhecimento) e a atividade social.

Para levar em consideração a dimensão temporal, seguimos a perspectiva transacional proposta por Altman e Rogoff (1987). De acordo com essa perspectiva, o foco é não apenas nas relações entre os indivíduos e os seus ambientes (as interações sociais), mas também nas qualidades temporais dessas relações, que indicam o fluxo e a dinâmica das relações dos indivíduos com seu ambiente social e físico (os processos sociais). Considerando essas visões, que enfatizam a importância dos aspectos contextuais e temporais dos fenômenos, e sugerem a adoção de unidades de análise que se referem à interação entre os indivíduos e o seu ambiente social, a perspectiva que emerge aponta para cinco aspectos que coexistem em qualquer sistema de inclusão social:

- a) o contexto social;
- b) o estado de desenvolvimento social;
- c) a atividade social;
- d) o processo de inclusão social;
- e) os *affordances* para inclusão social;

Com isso, o objetivo é desenvolver uma teoria que, a partir da consideração da situação social corrente dos indivíduos ou comunidades (o contexto social) e do estado de desenvolvimento desse contexto social (o estado de desenvolvimento social), incluindo o estado de conhecimento das pessoas que seja relevante para a sua inclusão social, provê meios para determinar como e qual atividade nessa situação (a atividade social), e de situação em situação (o processo de inclusão social), pode oferecer oportunidades a indivíduos e comunidades para a inclusão social (os *affordances* para inclusão social), conforme Akhras (2010).

Para desenvolver a teoria, elaboramos uma ontologia e um conjunto inicial de modelos baseados na ontologia, que são descritos a seguir.

ONTOLOGIA E MODELOS

No desenvolvimento de uma ontologia e modelos para apoiar o projeto e a análise de sistemas de inclusão social, algumas das questões a serem abordadas pela pesquisa que se relacionam com os pontos identificados são as seguintes:

- Como aspectos particulares de um ambiente (contextos físico e social) afetam a forma como as pessoas (individualmente ou em grupo) podem obter inclusão social? (O papel do contexto social);
- Quais estados particulares de desenvolvimento social permitem às pessoas (individualmente ou em grupo) alcançar uma meta de inclusão social? (O papel dos estados de desenvolvimento social);
- O que as pessoas farão em um dado ambiente (individualmente ou em grupo) para alcançar uma meta de inclusão social? (O papel da atividade social);
- De que formas particulares as interações entre o contexto social, o estado de desenvolvimento social e a atividade de inclusão social podem se desenvolver ao longo do tempo para permitir às pessoas (individualmente ou em grupo) alcançarem uma meta de inclusão social? (O papel do processo de inclusão social);
- Como os *affordances* de um ambiente social e físico podem possibilitar ou impedir que as pessoas (individualmente ou em grupo) alcancem uma meta de inclusão social? (O papel dos *affordances* para inclusão social).

Abordando e integrando essas questões, chegamos a uma perspectiva na qual os elementos de sistemas de inclusão social são conceituados e organizados em termos de quatro categorias ontológicas principais:

- a) situações sociais (abordando aspectos do contexto social em que a inclusão social será promovida, incluindo aspectos de estados e metas de desenvolvimento social e de conhecimento no contexto social);

b) atividades sociais (abordando aspectos das atividades sociais e das interações entre contexto social e estado de desenvolvimento social através da atividade social);

c) processos sociais (abordando propriedades da sequência e extensão no tempo das atividades sociais, no processo de inclusão social); e

d) *affordances* sociais (abordando as oportunidades para inclusão social oferecidas por um contexto social para indivíduos e comunidades em dado momento do processo de inclusão social).

Assim, o tipo de ontologia pretendida é uma ontologia que permita a caracterização de aspectos do contexto ao abordar o problema da inclusão social, que é feita em termos de situações sociais. Permita também a caracterização das interações que ocorrem entre elementos de situações sociais, que é feita em termos de atividades sociais. E, além disso, permita a caracterização da dimensão temporal dos processos de inclusão social, já que atividades sociais ocorrem em relação a um contexto social mas também em relação às atividades sociais ocorridas anteriormente, ao longo de um processo, sendo essa caracterização temporal feita em termos de processos sociais.

E ainda, além de permitir a caracterização de situações sociais existentes, bem como as atividades e os processos sociais que ocorrem nessas situações, pretende-se que a ontologia caracterize oportunidades em situações sociais para a ocorrência de atividades e processos sociais capazes de provocar inclusão social. A caracterização dessas oportunidades é feita em termos de *affordances* sociais.

De posse dos elementos oferecidos pela ontologia, que serão detalhados na seção seguinte, será possível criar modelos contextualizados, aplicando os conceitos da ontologia às condições de situações sociais específicas, como será visto a seguir.

MODELAGEM DE SISTEMAS DE INCLUSÃO SOCIAL

Nosso enfoque para a modelagem de sistemas de inclusão social é baseado nas quatro categorias ontológicas introduzidas anteriormente. Essas categorias são descritas em mais detalhe nas seções seguintes, apresentando alguns exemplos que mostram como os modelos construídos a partir das ontologias ajudam a explicitar as questões relevantes a serem consideradas na análise do contexto em que se insere o projeto de inclusão social voltado para comunidades rurais que está em desenvolvimento.

Situações sociais

Para modelar aspectos de um contexto social, desenvolvemos um modelo que descreve *situações sociais* em termos da sua estrutura e dinâmica.

A estrutura de uma situação social é definida em termos de *componentes sociais*, que são as unidades que constituem situações sociais, *relações* entre componentes sociais, *propriedades* de componentes sociais, *estados* potenciais de componentes sociais e suas possíveis *transformações*, e *imagens* de componentes sociais. A estrutura de uma situação social também inclui relações de *abstração* e de *agregação* entre componentes sociais. Além disso, para descrever estruturas mais complexas de situações sociais, pode-se definir hierarquias de *abstração* e *agregação* de situações sociais. Eis alguns exemplos extraídos do projeto que envolve comunidades rurais:

- situação social: *uma comunidade de agricultura familiar*;
- componente social: *renda familiar*;
- estado de componente social: *baixa*;
- transição de estado: *de baixa para maior*;
- imagem: *pessoas sendo treinadas em técnicas agrícolas*;

- abstração de componente social: *renda é um tipo de benefício;*
- agregação de componente social: *renda é parte de produção;*
- abstração de situação social: *a comunidade de agricultura familiar é um tipo de comunidade rural;*
- agregação de situação social: *a escola rural é parte da comunidade de agricultura familiar;*
- estado de situação social: *agricultura de hortaliças;*
- estado de situação social: *agricultura de oleaginosas;*
- transição de estado de situação social: *migração de agricultura de hortaliças para agricultura de oleaginosas.*

A dinâmica de uma situação social é definida em termos de *ações sociais* e dos *agentes* que realizam as ações sociais. Na definição da dinâmica de uma situação social, os elementos da estrutura da situação social aparecem na definição das *precondições* e *efeitos* das ações sociais, das *causas* e *consequências* das ações sociais, e para definir os *contextos* das ações sociais. Além disso, pode haver relações de *abstração* e de *agregação* entre ações sociais. Alguns exemplos, extraídos do projeto que envolve comunidades rurais, são os seguintes:

- ação social: *plantação de oleaginosas;*
- agente: *agricultor;*
- precondição: *solo adequado* (no modelo completo, para se chegar a essa condição serão necessárias várias ações sociais encadeadas, incluindo o treinamento dos agricultores em novas técnicas agrícolas);
- efeito: *produto agrícola;*
- contexto: *produção de biodiesel;*
- causa: *necessidade de renda;*
- consequência: *benefício para a família;*

- abstração de ação social: *plantação de oleaginosas é um tipo de atividade agrícola;*
- agregação de ação social: *plantação de oleaginosas é parte da produção de biodiesel.*

Atividades sociais

A partir da modelagem de aspectos básicos da dinâmica de situações sociais, como as ações sociais que ocorrem, torna-se possível caracterizar aspectos de atividades sociais de ordem mais alta, que ações sociais sozinhas não são capazes de caracterizar. A caracterização envolve considerar as circunstâncias das ações sociais que ocorrem, visando a obter uma interpretação mais significativa. Por exemplo, após a ocorrência de certa ação social, algumas relações entre aspectos da estrutura e da dinâmica da situação social (como as precondições e efeitos da ação social) podem significar que a ocorrência da ação social causou uma mudança na situação social, indicando a natureza da atividade social associada a essa mudança. Para isso, é preciso desenvolver modelos que possibilitem caracterizar, com base nos aspectos mais básicos, os aspectos de ordem mais alta que são significativos para uma análise de atividades sociais. Assim, as relações que podem se desenvolver entre aspectos da estrutura e da dinâmica de situações sociais, em função da ocorrência de uma ação social, podem denotar a ocorrência de certos *padrões de atividade social* que serão significativos em termos de indicar, por exemplo, as mudanças que a ação social ocorrida foi capaz de causar em aspectos da situação social.

Um exemplo, extraído do projeto de inclusão digital e social envolvendo comunidades rurais, é o seguinte:

A ação social “plantação de oleaginosas” por si só não tem significado em termos de inclusão social. Entretanto, se considerarmos a estrutura da situação social, a natureza da atividade desenvolvida através dessa ação social, e o estado de desenvolvimento social (agricultura de hortaliças) que sofre uma transição para outro estado (agricultura de

oleaginosas) que irá gerar matéria-prima para a produção de biodiesel, aumentando a renda familiar, será possível identificar alguns padrões de atividade social que podem ser assim descritos:

“um agente de uma situação social (agricultor) *usa* componentes de uma situação social (as sementes de oleaginosa e a terra disponível) e *gera* um novo componente da situação social (matéria-prima para o biodiesel) que *produz mudança* no estado de um componente da situação social (aumenta a renda familiar) promovendo inclusão social”.

Nesse exemplo, *usa* e *gera* componente social são padrões de atividade social, enquanto *produz mudança* já caracteriza um processo social, que será descrito na seção seguinte. Em termos mais formais, poderíamos ter as seguintes definições para esses padrões:

- padrão usa componente social (um agente usa um componente social através de uma ação social):
o agente=agricultor
o ação social=plantação de oleaginosas
o componente social=sementes de oleaginosa
- padrão gera componente social (um agente gera um componente social através de uma ação social):
o agente=agricultor
o ação social=plantação de oleaginosas
o componente social=matéria-prima para o biodiesel

Esses padrões de atividade social são os mais básicos. Outros padrões mais complexos podem ser modelados de maneira semelhante, para representar outros aspectos de atividades sociais que forem relevantes para a caracterização de processos de inclusão social.

No exemplo anterior, o processo produz mudança requer para a sua completa caracterização que se leve em conta a forma como a atividade social afeta o estado de desenvolvimento social, gerando uma transição de estado de situação social, que no caso do exemplo é uma transição do estado de situação

social “agricultura de hortaliças” para o estado de situação social “agricultura de oleaginosas”. Isso pode ser modelado em termos dos seguintes padrões de atividade social, que podem envolver os padrões modelados anteriormente:

- padrão gera transição de estado de situação social (ação social gera transição de estado de situação social);
- padrão gera componente social (agricultor gera matéria-prima para o biodiesel através da plantação de oleaginosas):
o agente=agricultor
o ação social=plantação de oleaginosas
o componente social=matéria prima para o biodiesel
o transição de estado de situação social=(agricultura de hortaliças, agricultura de oleaginosas);
- padrão gera transição de estado de componente social maior (ação social gera transição de estado de componente social para maior)
o componente social=renda familiar
o estado de componente social=(renda familiar, X)
o agente=agricultor
o ação social=plantação de oleaginosas
o estado de componente social=(renda familiar, Y)
o Y maior que X.

Assim, o objetivo dos padrões de atividade social é prover unidades de análise de fenômenos de inclusão social centradas nas ações realizadas no contexto social (ações sociais), modelando desde padrões que dão conta de explicitar o uso e a geração de componentes da situação social, até padrões que explicitam a geração de transições no estado da situação social.

Processos sociais

Do mesmo modo que para apreciar a significância de uma ação social é preciso considerar as circunstâncias em que ela ocorre, que resultou na modelagem de padrões de atividade social, os padrões de atividade social também ganham maior

significância quando são interpretados à luz de uma sequência de ações sociais em que esses padrões ocorrem e se combinam ao longo do tempo, dando origem a *curvos de atividade social*.

Tipos particulares de processos sociais são definidos como cursos de atividade social que possuem determinadas propriedades (*propriedades de curso de atividade social*). Essas propriedades são resultado de combinações de padrões de atividade social ocorridos ao longo do tempo, no curso de atividade social.

No exemplo dado anteriormente, em que a ação social “plantação de oleaginosas” resultou na identificação da ocorrência dos padrões de atividade social *usa* componente social (o agricultor usa sementes de oleaginosas) e *gera* componente social (o agricultor gera matéria-prima para o biodiesel), esses padrões estão associados à ocorrência de um processo social que *produz mudança* no estado de desenvolvimento social da comunidade, pois *gera* uma transição de estado de componente social (aumento da renda familiar). A ocorrência desses padrões em um curso de atividade social caracteriza um processo social que pode ser descrito em termos de uma propriedade de curso de atividade social (produz mudança de estado de componente social), assim formulada:

Se no tempo 1 de um curso de atividade social ocorrem:

o ação social=plantação de hortaliças
o padrão de atividade social: gera componente social=produção de hortaliças
o padrão de atividade social: gera estado do componente social=(renda familiar, X)

e no tempo 2 do curso de atividade social ocorrem:

o ação social=plantação de oleaginosas
o padrão de atividade social: gera componente social=matéria-prima para o biodiesel
o padrão de atividade social: gera estado do componente social=(renda familiar,Y)
o Y maior do que X

então o curso de atividade social (plantação de hortaliças no tempo 1, plantação de oleaginosas no tempo 2) possui a propriedade:

o produz-mudança (estado do componente social renda familiar, aumenta de X para Y).

Essa propriedade de curso de atividade social é uma das mais básicas para um processo de inclusão social – produzir a mudança no estado de um componente social através de uma sequência de atividades sociais. Além dessa, outras propriedades podem ser definidas para representar outros aspectos de processos de inclusão social. O ponto central na definição de propriedades de curso de atividade social é capturar a dimensão temporal das interações que ocorrem entre o contexto social, o estado de desenvolvimento social (e de conhecimento) e a atividade social.

De todas as propriedades que podem ser definidas, algumas podem ser consideradas mais significativas do que outras, dependendo das teorias de inclusão social ou evidências experimentais que elas representam. Nosso propósito não é argumentar em favor de um conjunto específico de propriedades, mas prover uma metodologia para tornar precisa a definição e o uso dessas propriedades na criação de sistemas para promover inclusão social. Por exemplo, se a intenção é criar um sistema de inclusão social em que as mudanças que irão gerar inclusão social serão baseadas em arranjos de mercado ou no desenvolvimento de capacidades individuais, de acordo com a teoria de Desenvolvimento como Liberdade (SEN, 1999), então esses aspectos deverão ser modelados em termos de propriedades desejadas de cursos de atividade social.

Entretanto, se a situação particular de exclusão social requer uma abordagem diferente, baseada em outra teoria, as propriedades de curso de atividade social que serão definidas para fundamentar o sistema de inclusão social poderão ser diferentes. Para definir essas propriedades, a literatura sobre inclusão social deve ser pesquisada para identificar propriedades que podem tornar produtivo o processo de inclusão

social nesse contexto e reinterpretar a descrição em linguagem natural desses processos visando à definição de propriedades desejáveis de curso de atividade social, para depois utilizar essas definições no projeto e análise de sistemas de inclusão social.

Assim, no primeiro nível, a partir da modelagem de situações sociais em termos do seu conteúdo e dinâmica, como descrito no item 4.1, foi possível representar ações sociais (como “plantação de oleaginosas”) e componentes sociais (como “renda familiar”). No segundo nível, a partir da modelagem de atividades sociais em termos de padrões de atividade social, como descrito no item 4.2, já foi possível obter um modelo mais significativo do fenômeno social pela representação de padrões de atividade social (como “agricultor” gera “matéria-prima para o biodiesel”). Em consequência disso, no terceiro nível, a partir da consideração de cursos de atividade social e da modelagem de propriedades de curso de atividade social, como descrito anteriormente, foi possível modelar aspectos mais complexos de processos sociais que envolvem a passagem do tempo (como “plantação de oleaginosas” produz mudança no “estado” da “renda familiar”).

A inclusão social sempre vai envolver transformações sociais, que são processos complexos que se estendem no tempo abrangendo vários tipos de atividades e interações sociais e desencadeando vários tipos de cursos de atividade social. A modelagem de propriedades de curso de atividade social torna possível avaliar processos sociais para verificar a ocorrência das propriedades desejadas e, mais do que isso, torna possível gerar oportunidades para o desenvolvimento dessas propriedades nos contextos sociais em que se deseja promover inclusão social. Para isso, construindo sobre os três níveis já descritos, o próximo nível irá prover uma análise das oportunidades potenciais em situações sociais para o desenvolvimento de propriedades que promovam inclusão social. Esse é o objetivo da modelagem de *affordances* sociais, apresentada a seguir.

***Affordances* sociais**

Conforme já visto, situações sociais, de acordo com a sua estrutura e dinâmica, guardam possibilidades para a ocorrência de certas atividades sociais que são relevantes para promover inclusão social, caracterizadas em termos de padrões de atividade social. Por exemplo, a situação social da comunidade de agricultura familiar abordada guarda a possibilidade de um agricultor *usar* sementes de oleaginosas para *gerar* matéria-prima para o biodiesel.

Assim, uma situação social pode ser analisada em termos do seu potencial para possibilitar a ocorrência de certos padrões de atividade social (como esses *usar* e *gerar*) que, combinados com padrões de atividade social realizadas anteriormente, levariam ao desenvolvimento de certas propriedades de curso de atividade social que contribuiriam com o processo de inclusão social. Esse potencial das situações sociais para o desenvolvimento de certos padrões de atividade social e, com isso, de certas propriedades de cursos de atividade social, são os *affordances* daquela situação social.

Entre os tipos mais básicos de *affordances* estão ações sociais cuja ocorrência uma situação social pode possibilitar para um agente. Esses *affordances* denotam oportunidades em uma situação social para tipos particulares de ações sociais. Por exemplo, se há uma fonte de informações relevante para uma situação social e é possível para um agente daquela situação social acessar aquelas informações (talvez com o uso da internet), podemos dizer que um *affordance* daquela situação social particular para um agente é possibilitar o acesso àquelas informações. Esses tipos básicos de *affordances* podem depender do estado particular de desenvolvimento da situação social (como a disponibilidade de acesso à internet) e podem se modificar à medida que o estado de desenvolvimento social se modifica.

Além desses tipos básicos de *affordances*, outros tipos podem ser definidos em função destes, para denotar oportunidades em uma situação social para a ocorrência de padrões de atividade social. E, com

o foco em sequências de atividades sociais, pode-se definir *affordances* que se referem a oportunidades em situações sociais para o desenvolvimento de cursos de atividade social com determinadas propriedades. Deste modo, os *affordances* de uma situação social podem dizer respeito à ocorrência de ações sociais, de padrões de atividade social e de propriedades de curso de atividade social.

No exemplo dado na seção anterior, a plantação de oleaginosas permitiu uma mudança no estado da renda familiar, ampliando as possibilidades de inclusão social da comunidade de agricultura familiar. Entretanto, para que a plantação de oleaginosas seja possível, os agricultores devem ser treinados em novas técnicas agrícolas. Então, podemos dizer que, em uma situação social em que os agricultores têm acesso a um treinamento em técnicas agrícolas para a plantação de oleaginosas, há um *affordance* para a ocorrência de um processo social que irá resultar em aumento da renda familiar. Isso pode ser formalizado da seguinte maneira:

Se no tempo 1 de um curso de atividade social ocorrem:

o ação social=plantação de hortaliças

o padrão de atividade social: gera componente social=produção de hortaliças

o padrão de atividade social: gera estado do componente social=(renda familiar, X)

E no tempo 2 do curso de atividade social ocorrem:

o ação social=treinamento em novas técnicas agrícolas

o padrão de atividade social: gera componente social=conhecimento de novas técnicas agrícolas

Então, a partir do tempo 3, a situação social terá como *affordances* a ocorrência de:

o ação social=plantação de oleaginosas

o padrão de atividade social: gera componente social=materia-prima para o biodiesel

o padrão de atividade social: gera estado do componente social=(renda familiar, Y) com $Y > X$

o propriedade de curso de atividade social: produção-mudança(estado do componente social renda familiar, aumenta de X para Y).

Assim, uma situação social pode possibilitar a um agente (individualmente ou em grupo) a realização de certa ação social, causando mudanças nos componentes da situação social, possibilitando a ocorrência de certos padrões de atividade social e de certas propriedades de curso de atividade social que levam à inclusão social. Modelar explicitamente os *affordances* de situações sociais permite determinar como a situação social deve ser trabalhada, para que a situação possibilite o desenvolvimento dos tipos de atividades sociais e cursos de atividade social que levam ao processo de inclusão social desejado.

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou uma ontologia e modelos para apoiar o projeto de sistemas de inclusão social sob uma base precisa. A ontologia inclui quatro categorias ontológicas: situações sociais, atividades sociais, processos sociais e *affordances* sociais.

As principais características dessa ontologia são seu amplo escopo, que considera aspectos do contexto social, do estado de desenvolvimento social, das atividades e processos que levam à inclusão social, além de aspectos das oportunidades para inclusão social em certo contexto; e o seu foco na integração desses vários aspectos, envolvidos na criação e análise de sistemas para promover inclusão social.

A importância de considerar aspectos do contexto ao abordar o problema da inclusão social apontou para a necessidade de se definir em termos precisos a noção de situação social, incluindo a consideração de sua estrutura (os componentes da situação social) e de sua dinâmica (o que acontece na situação social). Isso levou ao desenvolvimento de uma ontologia para situações sociais que serve de base para a modelagem de vários aspectos de situações sociais, como mostram os exemplos apresentados no artigo.

Todavia, as interações que ocorrem entre elementos de situações sociais, sejam elas interações entre componentes da situação social, ou que associam um componente da situação social com uma dinâmica da situação social (incluindo estados de desenvolvimento social como componentes da situação social), desencadeiam atividades sociais que devem ser consideradas na análise. Promover a ocorrência de um conjunto de atividades sociais relevantes para gerar inclusão social pode ser um objetivo na definição de um projeto de inclusão social. Assim, foi desenvolvida uma ontologia para atividades sociais centrada na noção de padrão de atividade social, e que serve de base para a modelagem dos vários tipos de padrões de atividade social que podem ser relevantes tanto para analisar um sistema de inclusão social existente quanto para guiar a elaboração de um novo sistema.

Além disso, para considerar a dimensão temporal dos processos de inclusão social, já que esses processos podem ser resultado de todo um conjunto de ocorrências que se desencadeiam ao longo de um período de tempo que pode ser longo, foi preciso observar que atividades sociais existem em um contexto, mas também em um processo, que lhes dá significado. Ou seja, após partirmos da noção de situação social como o contexto que situa e dá significado à atividade social, foi preciso ir além e considerar o encadeamento de atividades sociais ao longo do tempo. As propriedades que podem resultar desse encadeamento são o objeto da ontologia de processos sociais, que é centrada nas noções de curso de atividade social e de propriedade de curso de atividade social. A partir dessa ontologia é possível modelar os vários tipos de cursos de atividade social e de propriedades de cursos de atividade social relevantes para um sistema de inclusão social.

Finalmente, como o objetivo da ontologia não é apenas oferecer meios para modelar situações sociais existentes, assim como as atividades sociais que estão ocorrendo nessas situações e os processos sociais que estão resultando do encadeamento dessas atividades, mas oferecer

meios para guiar a construção de situações sociais, atividades sociais e processos sociais que sejam capazes de produzir inclusão social, foi preciso ir além dessas três categorias ontológicas para alcançar a noção de *affordances* sociais. De acordo com a ontologia de *affordances* sociais, os *affordances* sociais correspondem às oportunidades existentes em situações sociais para tudo o que existe nas três categorias ontológicas definidas anteriormente. Ou seja, uma situação social pode possuir *affordances* (oportunidades) para a ocorrência de determinadas dinâmicas de situação social, que levem à ocorrência de determinados padrões de atividade social capazes de desencadear cursos de atividade social que exibam propriedades desejadas. Assim, a partir dessa ontologia é possível modelar esses vários tipos de *affordances* e, dado o processo social desejado, determinar que características devem existir na situação social para que ela ofereça oportunidades para o desenvolvimento desse processo.

De modo geral, o objetivo foi desenvolver uma metodologia ampla o suficiente para permitir a modelagem de perspectivas diversas em teorias de inclusão social, à medida que essas teorias possam ser descritas em termos de propriedades desejadas de cursos de atividade social (assim como em termos de padrões de atividade social, e de componentes e dinâmicas de situações sociais), tornando possível o desenvolvimento de modelos contextualizados a problemas e circunstâncias particulares de inclusão social.

Definições de inclusão social e de sistemas de inclusão social vão sempre depender do contexto particular do problema de inclusão social abordado. Assim, nosso propósito não é a elaboração de definições gerais para esses conceitos, mas oferecer os meios para o desenvolvimento de definições contextualizadas, tornando possível abordar a inerente complexidade de processos de inclusão em vários contextos sociais.

Agradecimentos

O trabalho descrito neste artigo tem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em cooperação com a Secretaria de Agricultura Familiar (SAF) do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

REFERÊNCIAS

AKHRAS, F. N. A learning to learn approach to digital inclusion in social contexts. In: INTERNATIONAL DEVELOPMENT INFORMATICS CONFERENCE (IDIA 2009), 3rd, 2009, Berg-en-Dal, South Africa, *Proceedings ...* p. 40-49.

_____. Foundations for a Science of Social Inclusion Systems. In: INTERNATIONAL DEVELOPMENT INFORMATICS CONFERENCE (IDIA 2010), 4th, 2010, Cape Town, South Africa, *Proceedings ...* p. 1-10.

_____. Situating learning for digital inclusion in the social contexts of communities. *Journal of Community Informatics*, 2011, (no prelo).

_____; REZENDE, E. D. de. Digital inclusion in social contexts: a perspective to the use of mobile technologies. In: W3C WORKSHOP ON THE “AFRICA PERSPECTIVE ON THE ROLE OF MOBILE TECHNOLOGIES IN FOSTERING SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT”, Maputo, Mozambique, 2009, p. 1-3.

_____; FRANÇA, M. F. Inclusão digital em contextos sociais. In: WORKSHOP GESITI E II GESITI/SAÚDE, VI, Campinas, 2010, *Anais ...* p. 1-6.

ALTMAN, I.; ROGOFF, B. World views in psychology: trait, interactional, organismic, and transactional perspectives. In: STOKOLS, D. and ALTMAN, I., ed. *Handbook of environmental psychology*, New York: John Wiley, 1987, p. 7-40.

BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, v. 18, n. 1, p. 32-42, 1989.

GIBSON, J. J. *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin, 1979.

GUTTYAMA, F. S.; AKHRAS, F. N. Pré-produção de uma TV web comunitária para a inclusão social de comunidades de catadores de materiais recicláveis. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CTI RENATO ARCHER (JICC'2010) - PIBIC/CNPq/CTI, XII, 2010, Campinas, *Anais ...* p. 190-196.

LAVE, J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1991.

NAZARENO, C.; BOCCHINO, E. V.; MENDES, F. L.; PAZ FILHO, J. S. Tecnologias da Informação e Sociedade: o Panorama Brasileiro, Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2006. 187p. (Série temas de interesse do legislativo; n. 9).

PIAGET, J.; GARCIA, R. *Toward a logic of meanings*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1991.

SANDERS, J. T. An ontology of affordances. *Ecological Psychology*, v. 9, n. 1, p. 97-112, 1997.

SANDOVAL, N. P.; AKHRAS, F. N. Temas para criação de uma TV web comunitária para inclusão social de comunidades de catadores de materiais recicláveis. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CTI RENATO ARCHER (JICC'2010) - PIBIC/CNPq/CTI, XII, 2010, Campinas, *Anais ...* p. 201-207.

SEN, A. *Development as freedom*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

TELLES, M.; FRANÇA, M.; SARTOR, C.; FONSECA, R. Ciência e tecnologia para o desenvolvimento social: um desafio ainda em aberto. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – DEMOCRATIZAÇÃO E CIDADANIA, 4a, 2010, Brasília, *Anais ...* p. 81-83.

VON GLASERSFELD, E. *Radical constructivism: a way of knowing and learning*. London: The Falmer Press, 1995.

VYGOTSKY, L. S. *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.