

INVESTIGANDO COMPORTAMENTOS INVESTIGATIVOS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

Michelle Pizzato, Rudá Roveda, Carolina Borba da Silva, Patrik Rocha,
Ana Paula Sebastiany, Clarice Escott, Rossana Schenatto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre

RESUMO: Este trabalho trata da identificação e da análise de comportamentos associados ao que chamamos atitude investigativa, explicitados por estudantes de Educação Básica durante a vivência em um Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA). Tal Ambiente constitui-se em um espaço não formal de ensino aberto para visitação de escolas e foi estruturado como um jogo de RPG e usando como temas a Química Forense e a Investigação Criminal. Os dados coletados são oriundos de gravações de áudio e vídeo, e os resultados indicaram o desenvolvimento de comportamentos associados à objetividade, parcimônia, entusiasmo pela investigação, o ceticismo, a criatividade e a capacidade de persuasão.

PALAVRAS-CHAVE: atitude investigativa; comportamentos; ambiente interativo de aprendizagem; espaços não-formais de ensino.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar como um Ambiente Interativo de Aprendizagem, utilizando como temas desencadeadores a Ciência Forense e a Investigação Criminalística, favorece o desenvolvimento da atitude investigativa de seus usuários.

Objetivos Específicos

- Identificar os comportamentos explicitados pelos usuários durante a vivência destes no Ambiente, relacionando-os às atividades propostas;
- Analisar os comportamentos dos usuários em relação às atividades propostas, buscando identificar as ações características de tais comportamentos e as possíveis associações entre múltiplas ações e comportamentos durante a vivência dos usuários no Ambiente.

MARCO TEÓRICO

A falta de interesse de crianças e adolescentes pelas ciências é reconhecida por pesquisadores da área de ensino e tem sido associada especialmente à falta de conexão entre a ciência ensinada na escola e fora

dela e a vivência cotidiana dos estudantes (Acevedo, 2004; Rosa, Heineck e Rosa, 2004). Tal desconexão tem contribuído para o abafamento de uma característica natural do ser humano, e fundamental para a efetiva aprendizagem de ciências: a atitude investigativa.

Neste trabalho, entendemos atitude investigativa como o fazer associado à curiosidade, isto é, como uma conduta relacional (Maturana, 2002) que pode ser identificada através de alguns comportamentos tais como formulação de perguntas e de hipóteses, coleta de dados, proposição de procedimentos ou de estratégias para resolução do problema, identificação do problema, entre outros (Li et al., 2009; Harlen, 2009; Chu et al., 2008; Kuhn e Pease, 2008; Tomcho et al., 2008; Turgut, 2008). A atitude investigativa é essencial para o ato de conhecer, uma vez que este exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo (Freire, 1983). Sendo assim, é preciso que os sujeitos vivam situações de aprendizagem que estimulem a atitude investigativa. Tais situações podem ser vivenciadas não apenas no ensino formal, mas também através do ensino informal. Afinal, são diversos os estudos que permitem afirmar que aprender ciências é um longo e complexo processo que não se encerra no tempo da escolarização ou entre os muros da escola (Rodrigues e Martins, 2005).

Contudo, tanto no ensino formal como no não formal, as atividades usualmente desenvolvidas e os ambientes de aprendizagem normalmente utilizados, sejam estes presenciais ou virtuais, estão estruturados sob uma perspectiva expositiva. Por isso, o público em geral se sente pouco atraído para essas atividades e ambientes, uma vez que há pouco estímulo à atitude investigativa. Associados a esta problemática, os novos paradigmas epistemológicos apontam para a criação de espaços que privilegiem a construção colaborativa do conhecimento, a busca pela consciência crítica decorrente da dialogicidade e da interatividade, levando-nos ao desafio de proporcionar uma nova concepção de ambiente de aprendizagem.

Levando em conta os aspectos apontados até o momento, é que nos propomos pesquisar sobre os comportamentos associados à atitude investigativa desencadeados em um Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA) presencial, especialmente orientado para abordar as ciências pela aproximação destas com o cotidiano utilizando metodologias investigativas. O AIA é um ambiente de aprendizagem planejado para oferecer situações-problema e recursos (bibliográficos, experimentais, tecnológicos) aos participantes, de modo que eles possam, ao interagir com tais recursos, expressar suas ideias, conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, resoluções, dificuldades e perguntas, a fim de resolver o problema proposto. Além disso, favorece uma atitude exploratória, cooperativa e autônoma, buscando contribuir para o desenvolvimento de uma postura de abordagem de problemas desafiadores e tomada de decisões sobre estes.

Outro aspecto que acreditamos estimular o interesse pelas ciências é o caráter lúdico do AIA, inspirado nos jogos de RPG. Como qualquer jogo pedagógico, o RPG pode propiciar o desenvolvimento do pensamento abstrato, através do engajamento em atividades de solução de problemas e de construção de conhecimentos (Rieber e Matzko, 2001). Por fim, considerando que o AIA só será significativo para o estudante se estiver ligado a seus interesses, necessidades e objetivos pessoais, escolhemos como tema estruturante do Ambiente a Ciência Forense e a Investigação Criminalística.

METODOLOGIA

Esta pesquisa se inscreve na perspectiva de caráter qualitativo de estudo de caso (Yin, 2005), tomando como sujeitos de investigação estudantes de Educação Básica (Ensino Médio) convidados a vivenciar o AIA. O estudo foi realizado sobre grupos de 5 participantes, e o grupo sobre o qual apresentamos a análise neste trabalho foi escolhido (entre outros 10 grupos) por explicitar a maior gama de comportamentos associados à atitude investigativa e pela disponibilidade de participarem da pesquisa. A coleta

de dados ocorreu através de gravações de áudio e vídeo, cujos equipamentos foram distribuídos pelo Ambiente, de modo a buscar captar o máximo de ações, falas e gestos dos usuários durante a vivência no Ambiente.

Para o design instrucional do Ambiente, foram delineados três componentes: o cenário (espaço físico ocupado pelos participantes durante a atividade), os personagens (papeis dos participantes dentro do cenário) e a trama (caso criminal que se passa dentro do cenário). Como o ambiente foi implementado dentro das dependências da instituição de trabalho dos pesquisadores (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Porto Alegre), a trama foi baseada no próprio espaço acadêmico, e intitulada “o roubo do quadro”. Assim, o cenário da “cena do crime” é composto por: um gabinete docente fictício, pertencente a um suposto professor de artes que tinha sob sua guarda um quadro que havia sido roubado do referido gabinete; e um laboratório de análises forenses, no qual os participantes puderam realizar análises de impressões digitais e de amostras de sangue, tinta, fios de cabelo, entorpecentes, entre outras possíveis evidências que pudessem ser encontradas. Na trama, os sujeitos que participaram do Ambiente foram, portanto, convidados a formarem a equipe de “peritos forenses” que, com a ajuda dos monitores do Ambiente (membros da equipe de execução do projeto), deveriam tentar encontrar o quadro (que ainda se encontra dentro da instituição) e identificar o criminoso.

Para análise dos dados, utilizamos a análise de conteúdo (Moraes, 1999) como estratégia metodológica. Os comportamentos dos usuários explicitados durante a vivência no ambiente foram identificados e classificados de acordo com categorias elaboradas a partir do marco teórico deste trabalho, como apresentamos no Quadro 1. Tais categorias tratam-se de ações indicadoras de comportamentos que, segundo os autores estudados (Li et al., 2009; Harlen, 2009; Chu et al., 2008; Kuhn e Pease, 2008; Tomcho et al., 2008; Turgut, 2008), estão associadas à atitude investigativa. Para a seleção das unidades de informação, utilizamos o software de análise qualitativa Atlas T.i., que possibilita não apenas a seleção, categorização e agrupamentos múltiplos de dados oriundos de textos, como também de gravações de áudio e de vídeo.

Quadro 1.
Categorias de análise de comportamentos associados a atitude investigativa.

Comportamentos (categorias)	Ações indicadoras (subcategorias)
entusiasmo para a investigação (curiosidade)	Propor perguntas Procurar informações – observar Procurar informações – medir Procurar informações – interpretar detectar e gerenciar tendências Propor hipóteses
Objetividade / subjetividade	selecionar os recursos adequados (seletividade, relevância, recorrência, evidência) documentar e interpretar os padrões de evidências (dados numéricos ou narrativos) selecionar e controlar variáveis Compartilhar, resumir e comunicar os resultados reconhecer e aplicar conceitos
parcimônia (moderação)	Avaliar hipóteses avaliar explicações auto-regulação auto-reflexão

Comportamentos (categorias)	Ações indicadoras (subcategorias)
ceticismo	Analisar os dados e fazer conclusões Entender o tipo de prova que poderia apoiar ou contradizer a teoria Justificar a seleção de teorias rivais que explicam o mesmo fenômeno
tolerância à ambigüidade	Avaliar hipóteses avaliar explicações Aceitar que nem todos os dados coincidem com a hipótese em avaliação Propor hipóteses distintas da hipótese vigente, mas que contemplem os mesmos dados
persuasão	identificar as relações causais descrever o processo de raciocínio utilizar os dados como prova
colaboração	colaborar na gestão de processos e na realização da investigação liderar construir consenso
Criatividade	Propor perguntas Propor hipóteses Criar argumentos

A partir da associação das unidades de informação às categorias, o software fornece uma série de ferramentas de análise – dentre elas, escolhemos para este trabalho o formato de esquema, no qual são registradas as subcategorias identificadas nos dados e a quais categorias estas encontram-se associadas. Este formato permite ao leitor ter uma visão ao mesmo tempo sistematizada e global das subcategorias encontradas, bem como das relações entre elas.

RESULTADOS

O esquema a seguir (Figura 1) apresenta as ações identificadas no grupo de sujeitos investigados durante a vivência no Ambiente e associadas (pelas setas) aos comportamentos (no esquema, identificados por “CF:”) para os quais servem de indicadoras. A partir deste, podemos perceber que todos os comportamentos associados à atitude investigativa podem ser reconhecidos em algum momento da vivência. Contudo, houve comportamentos para os quais não foram identificadas ações exclusivas destes.

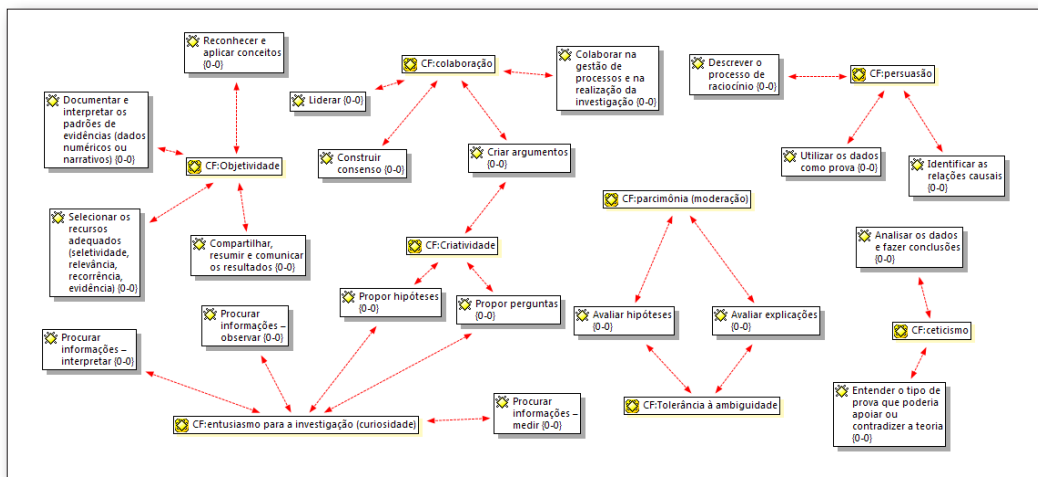


Fig. 1. Comportamentos e ações identificadas no grupo de sujeitos investigados.

O comportamento de tolerância à ambiguidade, por exemplo, pode ser confundido com o de parcimônia, uma vez que as ações explicitadas pelos sujeitos foram comuns a ambos comportamentos. Já a criatividade, mesmo sendo identificada em ações comuns ao entusiasmo para a investigação (curiosidade), também foi reconhecida na criação de argumentos para a realização de uma análise laboratorial em detrimento de outra.

Das ações indicadoras de comportamentos, chama atenção a ausência daquelas associadas à capacidade de seleção, tais como selecionar recursos adequados e variáveis. Tal ausência pode ser fruto do desconhecimento prévio a respeito dos métodos de análise que poderiam ser realizados no laboratório e dos atributos de um perito forense, cujo papel os sujeitos haviam assumido, ou ainda da insegurança para a escolha de materiais e métodos os quais eles não dominavam.

CONCLUSÕES

Como uma análise preliminar, podemos dizer que o Ambiente favoreceu a explicitação de atitude investigativa, especialmente no que se referem a comportamentos tais como o entusiasmo para a investigação (curiosidade), a objetividade e a colaboração. Outros comportamentos tais como a tolerância à ambiguidade e a parcimônia mostraram-se menos evidentes, sugerindo a necessidade de um refinamento do sistema de categorias proposto e a reformulação de algumas atividades do Ambiente de modo a torná-lo mais propício ao desenvolvimento dos referidos comportamentos.

Por fim, com esta investigação, esperamos contribuir para as discussões sobre atividades ligadas aos contextos não formais de ensino e sobre os processos que potencializem o desenvolvimento de atitudes investigativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A. D. (2004) Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16.
- Chu, S.; Chow, K.; Tse, S.; Kuhlthau, C. (2008) *Grade 4 Students' Development of Research Skills Through Inquiry-Based Learning Projects*. *School Libraries Worldwide* 14 (1), 10-37.
- Colinvaux, D. (2005) *Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto*. *História, Ciências, Saúde*, 12, 79-91.
- Freire, P. A (1983) *Educação como Prática da Liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Furió, C.; Vilches, A. (1997) Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad, in Luis del Carmen (coord.) *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori.
- Harlen, W. (2008) Science as a key component of the primary curriculum: a rationale with policy implications. *Perspectives on Education 1 (Primary Science)*, 4-18.
- Hofstein, A.; Lunetta, V. (2004) The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88 (1), 28-54.
- Kuhn, D.; Pease, M. (2008) What Needs to Develop in the Development of Inquiry Skills? *Cognition and Instruction*, 26, 512 - 559.
- Li, I.; Onaga, E.; Shen, P.; Chiou, H. (2009) Temperament Characteristics and Science Achievement: A longitudinal study of elementary students in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 31 (9), 1175-1185.
- Maturana, H. (2002) *Emoções e Linguagem na Educação e na Política*. Belo Horizonte: UFMG.

-
- Moraes, R. (1999) *Análise de conteúdo. Educação*, Porto Alegre, 37, 7-32.
- Papanastasiou, E. C.; Zembylas, M. (2004) Differential effects of science attitudes and science achievement in Australia, Cyprus, and the USA. *International Journal of Science Education*, 26 (3), 259–280.
- Rieber, L.P.; Matzko, M.J. (2001) Serious design for serious play in physics. *Educational Technology*, 41 (1), 14-24.
- Rodrigues, A. e Martins, I. P. (2005) Ambientes de Ensino Não Formal de Ciências: impacto nas práticas de professores do 1º ciclo do Ensino Básico. *Enseñanza de las Ciencias*, n. extra. VII Congreso, 1-5.
- Rosa, C. T. W.; Heineck, R.; Rosa, A. B. (2004) O despertar para a ciência na pré-escola. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías – Contexto Educativo*, 33. Disponível em <http://contexto-educativo.com.ar/2004/4/nota-04.htm>
- Tomcho, T.; Foels, R.; Rice, D.; Johnson, J.; Moses, T.; Warner, D.; Wetherbee, R.; Amalfi, T. (2008) Review of ToP Teaching Strategies: links to Students’ Scientific inquiry Skills Development. *Teaching of Psychology*, 35, 147-159.
- Turgut, H. (2008) Prospective Science Teachers’ Conceptualizations about Project Based Learning. *International Journal of Instruction*, 1 (1), 61-79.
- Yin, R. K. (2005) *Estudo de Caso - planejamento e métodos*. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman.