

Uso de um Software Interativo no Ensino e Aprendizagem de Generalização de Padrões

Kauan Espósito da Conceição¹

Resumo

Este projeto, ainda em desenvolvimento, tem por objetivo investigar novas formas de promover a inclusão de novas tecnologias para o ensino e aprendizagem de generalização de padrões visuais. Os alunos a qual trata esta pesquisa são portadores de necessidades educacionais especiais, aprendizes surdos, alunos de uma escola regular na rede municipal do Estado de São Paulo.

Desde os anos 90 tem sido crescente a quantidade de pesquisas que visam à inclusão de alunos portadores de necessidades educacionais especiais no sistema de ensino regular. Para que seja feita um inclusão de alunos surdos primeiro é necessário entender como se dá os processos de aprendizagem por pessoas sem acuidade auditiva, nessa perspectiva, teóricos como Vygotsky, através de sua teoria de mediação, vem corroborar com este trabalho.

A pesquisa será desenvolvida utilizando os conceitos teóricos de Cobb, a metodologia do “Design Experiments”, por ser uma metodologia que propõe oportunidades de remodelagem, esta foi escolhida para também auxiliar durante os processos de desenvolvimento desta pesquisa.

Palavras-chave: Álgebra. Aprendizes Surdos. Educação Especial. Educação Matemática. Inclusão. Mediação. Tecnologias Digitais.

Considerações Preliminares

Desde muito cedo meu interesse pela matemática veio crescendo, estimulado tanto por profissionais da área, professores na Educação Básica e professores da Educação Superior, quanto por motivos pessoais como afinidade e curiosidade.

Em 2007 iniciei meu curso de Graduação de Licenciatura em Matemática na UNIBAN de São Paulo e obtive minha graduação em 2009.

Atualmente curso o Mestrado Acadêmico no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Bandeirante de São Paulo - UNIBAN.

¹ Estudante do curso de pós-graduação Mestrado Acadêmico em Educação Matemática da UNIBAN - SP
kuanesposito@hotmail.com.

Minha trajetória profissional como professor começou em 2008, quando lecionei como professor eventual em diversas escolas no Estado de São Paulo, e também em algumas escolas da rede particular de ensino.

Essas experiências ajudaram-me a refletir sobre a prática docente, as minhas e a de outros professores. Instigado pelas minhas observações, decidi continuar meus estudos a fim de compreender melhor o Sistema Educacional, especificamente a matemática escolar, e se possível contribuir de alguma forma.

No ano de 2009 participei de um projeto de Iniciação Científica da UNIBAN, tendo como orientador o Prof^o Dr^o Alessandro Jaques Ribeiro. Através desse projeto tive contato com pesquisas na área da Educação Matemática, através das quais pude perceber algumas dificuldades encontradas pelos professores em sala de aula. Até então não havia decidido qual seria meu futuro profissional. O professor Alessandro, gentilmente, me aconselhou a fazer um *Strictu Sensu* em educação matemática, mas inicialmente achei que minha pouca idade e experiência não me colocariam em um patamar, onde pudesse de fato ser selecionado para cursar um *Strictu Sensu*.

O professor Alessandro apresentou-me à Prof^a Dr^a Lulu Healy, no segundo semestre de 2009. A professora Lulu Healy em seu projeto de pesquisa atual “RUMO À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA” tinha ainda disponível, uma bolsa CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), onde eu poderia estar contribuindo para o projeto. A partir de nosso primeiro contato, comecei a freqüentar algumas reuniões do grupo de pesquisa e a fazer algumas leituras dentro do tema do projeto, leituras e discussões que me ajudaram a definir em qual área eu tinha maior interesse e afinidade.

Atualmente sou bolsista pela CAPES, e me interesso por ferramentas tecnológicas que possam favorecer o ensino-aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais, mais especificamente na área da Matemática.

Seguindo a linha de pesquisa, *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*, meu objetivo é investigar o uso de um software educacional interativo, para generalização de padrões, por estudantes surdos.

Problemática

O projeto que pretendo desenvolver está relacionado a um projeto maior intitulado: Rumo À Educação Matemática Inclusiva. Coordenado pela Prof^a Dr^a Siobhan Victoria Healy (Lulu Healy), o projeto está sendo desenvolvido no âmbito do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN.

O ponto de partida de minha pesquisa surgiu de observações pessoais das dificuldades que os alunos surdos tem para aprenderem determinados conteúdos matemáticos dentro de uma sala de aula inclusiva. Destas observações surgiram algumas perguntas, e a partir dessas perguntas começo a delinear meu problema de pesquisa.

Observando a Legislação que trata da inserção de alunos com necessidades educacionais especiais², as escolas públicas têm, desde 1997, adotado uma política de estímulo à inclusão desses estudantes no ensino regular. A dificuldade de inclusão escolar dos surdos está relacionada à dificuldade comunicativa proveniente dos diferentes domínios que os alunos têm de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) e de Língua Portuguesa. (SALES. 2009).

Apesar das leis destinadas a normatizar o processo de inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, muitas pessoas ligadas a Educação afirmam não se sentirem preparadas para enfrentar tal desafio (FERNANDES e HEALY, 2007). Mostrando assim a dificuldade dos professores em lidar com essa situação de Inclusão, inclusive eu.

Problema de Pesquisa

O tópico matemático que eu busco analisar é a generalização de padrões algébricos. Embora existam diversos tipos de padrões matemáticos, me restringirei a padrões figurativos, ligados à ideia de algum tipo de regularidade, por repetição ou recursiva, no qual possa se identificar uma lei que permita continuar a sequência numérica e chegar à generalização requerida.

Os sujeitos dessa pesquisa são alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos), de uma escola municipal de Barueri, localizada no Estado de São Paulo. São 6 estudantes surdos que cursam o 9º ano do Ensino Fundamental no período noturno. Apesar de ser uma escola inclusiva, esse grupo é formado, apenas, por estudantes surdos.

² A Lei 9394/96, publicada pelo Diário Oficial da União, em 20 de dezembro de 1996, estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e dispõe sobre a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais diferenciadas.

O cronograma da pesquisa prevê, para o procedimento empírico, cinco sessões de aproximadamente uma hora e meia cada sessão.

A ferramenta tecnológica a ser utilizada chama-se MiGen (Intelligent Support for Mathematical Generalisation. O MiGen é um ambiente computacional para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de generalização matemática a alunos do Ensino Fundamental. A relevância do MiGen se dá a medida em que a generalização matemática é considerada um passo fundamental no processo de aprendizagem de matemática, especialmente no que se refere à álgebra. O sistema sob desenvolvimento é composto por um micromundo, chamado eXpresser, e duas ferramentas baseadas em Inteligência Artificial, o eGeneraliser e o eCollaborator.

O propósito do meu trabalho é utilizar essa ferramenta tecnológica como apoio no ensino de generalização de padrões, e promover a inclusão dos alunos surdos em escolas regulares.

Para atingir este propósito algumas questões foram estruturadas para nortear o foco da pesquisa. Questões essas ainda em definição.

- Como aprendizes surdos adquirem conhecimento matemático, mais especificamente, como eles generalizam padrões visuais?
- Quais as dificuldades que aprendizes surdos encontram em expressar de uma forma matemática, alguns padrões visuais?
- Uma ferramenta tecnológica pode beneficiar de algum modo a aprendizagem dos surdos na aquisição do conhecimento matemático com generalização de padrões?

Considerações Teórico-Metodológicas

Apresento a seguir uma síntese de alguns dos trabalhos que contribuirão para esta pesquisa.

Por enquanto ainda não realizei nenhuma leitura específica sobre generalização de padrões, nós decidimos abordar esse tema há pouco tempo. Algumas leituras dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) deverão ser feitas.

Lev Semenovich Vygotsky contribui para o meu trabalho na perspectiva de que como trabalhou na aprendizagem cognitiva através da comunicação do sujeito com o mundo para

que esse possa desenvolver-se, utilizarei como referência a questão semiótica de acordo com a perspectiva de Vygotsky.

Vygotsky assume a importância das experiências sensoriais para a aquisição do conhecimento e influenciou os estudos sobre a ciência da cognição.

Vygotsky: a perspectiva vygotskiana nos traz a percepção de que estar privado de um dos meios de acesso da cultura sócio-histórica em que estamos inseridos não impõe, essencialmente, limites a potencialidade humana, mas estabelece a necessidade viabilizar esse acesso por outros canais que se distinguem dos tradicionalmente descritos na literatura, geralmente centrada nos aprendizes considerados *normais*.(trecho retirado do projeto maior, no qual o meu está inserido).

Ao trabalhar com alunos surdos, onde sua primeira linguagem é adquirida tardiamente, na perspectiva de Vygotsky, as questões do papel do corpo nos processos cognitivos influenciam fortemente na aprendizagem desse aluno surdo.

Mediação é a intervenção por um instrumento ou signo numa relação que auxilia no processo de aprendizagem, é um meio que traz significados a uma situação.

Signos: São sinais que nos remetem a algo. Para Vygotsky sua função primária é a comunicação. A importância dos signos na aprendizagem dos alunos surdos é de extrema importância, pois para a maioria desses alunos, é como adquirem sua primeira linguagem.

Instrumentos: Os instrumentos são ferramentas materiais. Em meu projeto as ferramentas materiais será o computador junto a um software matemático educacional. Para Vygotsky o uso de instrumentos contribui para o aprendizado e ajuda a criança a internalizar um determinado conceito.

Como poder ser apresentado brevemente aqui, o uso das perspectivas de Vygotsky em meu trabalho será de grande ajuda. Nessa perspectiva o escolhi para ajudar a fundamentar o meu trabalho.

Radford em diversos trabalhos discute a respeito das atividades cognitivas à partir de estímulos sensoriais, no qual reconhecem o papel mediador não apenas da linguagem, mas também de outros meios semióticos, tais como gestos e ferramentas materiais e digitais, e das práticas comunicativas e cognitivas e na transformação de objetos conceituais da cultura em um objeto de consciência do aprendiz (RADFORD, 2005)

(Coll, Marchesi, Palácios e colaboradores, 1995), descreveram informações sobre o desenvolvimento cognitivo e social das crianças surdas, como se dá a comunicação, pensamento e linguagem dessas crianças. Trataram também da integração da criança surda na escola integradora.

A metodologia utilizada nesta pesquisa será o *design experiments*², a opção por esta metodologia está no fato de incluir diversos elementos associados a *design-based research* (COBB et al., 2003). Os experimentos de *design* visam contribuir para o desenvolvimento e compreensão de "ecologias de aprendizagem", no sentido de representar um sistema complexo e interativo, envolvendo diversos elementos de diferentes tipos.

Um experimento de ensino envolve a avaliação da inovação. Para isso após cada sessão do projeto, deve-se refletir em cima das ações dos aprendizes para planejamento e aprimoramento do encontro seguinte, um processo cíclico chamado de *iterative design*. (Ribeiro E. V. C. 2007).

O objetivo, nesta perspectiva, deve ser analisar os motivos de uma determinada atividade ter dado certo ou não, e assim partir para modificação das atividades seguintes. Deve-se ficar atento para criar novas conjecturas à medida que o processo for se desenvolvendo. Sendo assim, durante todo o processo a reflexão deverá estar presente após cada encontro. (Ribeiro E. V. C. 2007).

O *design experiments* é um processo cíclico com duas fases, a fase de desenvolvimento e a fase de experimentação.

- Na fase de desenvolvimento, nós planejaremos a elaboração e os testes das ferramentas materiais e tecnológicas criadas ou adaptadas para o processo empírico.
- Na fase de experimentação as atividades concentram-se de fato nas experimentações das ferramentas criadas na fase de desenvolvimento.

O processo de *design* contém dois aspectos relacionados. O primeiro consiste no desenvolvimento instrucional e planejamento envolvendo a teoria; o segundo envolve a análise das atividades de classe por meio da estrutura interpretativa emergente (COBB, 2000, Apud Vaz, 2004, p.36).

Este estudo encontra-se em fase inicial, há diversos trabalhos científicos dos teóricos aqui apontados já separados para futuras leituras.

Referências

COBB et al. Design Experiments in Educational Research. *Educational Research*. 2003, Vol 32: p. 9-13.

COLE, M.; SCRIBNER, S. (1998). Introdução. In: VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Org. Michael Cole, et al. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes.

FERNANDES, S. H. A. A. HEALY, S. V. Ensaio sobre a Inclusão Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. 2007, Nº 10.

MARCHESI, A. Comunicação Linguagem, e Pensamento das Crianças Surdas. In: COLL, C. PALACIOS, J. MARCHESI, A., Colaboradores. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Necessidades Educativas Especiais e Aprendizagem Escolar*. Vol.3. Artes Médicas, 1995. p.198-214.

MARCHESI, A. A Educação da Criança Surda na Escola Integradora. In: COLL, C. PALACIOS, J. MARCHESI, A., Colaboradores. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Necessidades Educativas Especiais e Aprendizagem Escolar*. Vol.3. Artes Médicas, 1995. p.215-231.

MARCHESI, A. Desenvolvimento e educação das crianças surdas. In: COLL, C. PALACIOS, J. MARCHESI, A., Colaboradores. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais*. Vol.3. Artmed, 2004. p.171-192.

MARSCHARK, M. WAUTERS, L. Language Comprehension and Learning by Deaf Students. In: MARSCHARK, M. HAUSER, P. C. *Deaf Cognition: Foundations and Outcomes. Perspectives on Deafness*. Oxford University Press, 2008. p.309-341.

RADFORD, L. Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Investigación Matemática Educativa*. 2006, Vol 9: p. 103-130.

RIBEIRO, E. V. C. *O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: PUC, 2007.

RIVIÈRE, A. *La Psychologie de Vygotsky*. 1990, éditeur : Pierre Mardaga.

SALES, L. M. *Tecnologias Digitais na Educação Matemática de surdos em uma escola pública regular: possibilidades e limites*. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: PUC, 2009.

SILVA, M. A. BATISTA, C. G. *Mediação semiótica: Estudo de caso de uma criança cega, com alterações no desenvolvimento*. *Psicologia Reflexão e Crítica*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil: 2007, p. 148-156.