

Os heredogramas familiares no estudo da hereditariedade e do contexto histórico e sociocultural dos estudantes

The pedigree family studies in the heredity, historical and sociocultural students' context

Rosemar de Fátima Vestena

Universidade Federal de Santa Maria
rosemarvestena@gmail.com

Lenira Maria Nunes Sepel

Universidade Federal de Santa Maria
lenirasepel@gmail.com

Élgion Lúcio Silva Loreto

Universidade Federal de Santa Maria
elgionl@gmail.com

Resumo

Apresentamos neste relato, as potencialidades do estudo dos heredogramas familiares construídos pelos estudantes, abordados e analisados de modo contextualizado. Temos como objetivo identificar e classificar os possíveis conhecimentos desenvolvidos e adquiridos nesta atividade didática. Partiu-se de uma pesquisa de sala de aula, nos relatos produzidos pelos alunos, os quais foram analisados dentro de uma abordagem quali-quantitativa. Utilizou-se da análise de conteúdo em que emergiram as categorias: conteúdos conceituais, conteúdos procedimentais e conteúdos atitudinais. Percebemos que os heredogramas atuaram como catalisadores de ações educativas contextualizadas provocadoras de diferentes conhecimentos acerca das ciências e da realidade em estudo.

Palavras chave: heredogramas familiares, ensino de genética, contextualização, conteúdos

Abstract

This study reports the potential employment of family pedigrees constructed and analyzed by the students, in a contextualized way, as a teaching tool. Aimed to identify and classify the possible knowledge acquired and developed by the students through this teaching activity. The start point was a classroom research in the reports done by the students, which were analyzed in a quanti-qualitative approach. It was use the content analysis in that was observed the following categories: conceptual content, procedural and attitudinal contents. It was evident the potential of pedigrees as catalysts of educational contextualized provoking different knowledge about science and the reality under study.

Key words: family pedigrees, genetics education, contextualization, contents

Introdução

No primeiro semestre do ano letivo de 2011, no segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública do Rio Grande do Sul, propôs-se para 45 alunos a pesquisa para a construção de um painel contendo os heredogramas de suas famílias com quatro gerações. Nestes, analisaram-se os dados obtidos de modo contextualizado. Os estudantes buscaram informações das gerações passadas com familiares e no Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) de Nova Palma que possui registros referentes às genealogias familiares em 67 livros, com dados de aproximadamente 50.000 famílias (STEFANELLO, 2012).

Para construção dos heredogramas, os estudantes empregaram a linguagem, simbologias e heranças estudadas na genética. Após a construção do painel contendo o heredograma, os estudantes procuraram analisar nas diferentes gerações, as questões históricas e socioculturais, discussões acerca dos valores, costumes e os impactos das políticas públicas sobre estas famílias e comunidade escolar.

Apresentamos neste relato, as potencialidades do estudo dos heredogramas familiares construídos pelos estudantes, abordados e analisados de modo contextualizado. Temos como objetivo identificar e classificar os possíveis conhecimentos desenvolvidos e adquiridos nesta atividade didática.

Referencial teórico

Os fenômenos da hereditariedade são capazes de suscitar discussões, curiosidades e até mesmo, reforçar crenças e preconceitos. Esta ideia se alinha às reflexões de (SANTOS, 2005, p.19) “Os fenômenos hereditários fazem parte da história da humanidade [...]. É fundamental, portanto, resgatar o trajeto dessas ideias para entender melhor a dimensão que elas ainda ocupam no universo cotidiano”. Quando se inicia o estudo da genética, é comum os estudantes olharem para si, para os colegas e para os seus familiares na busca de características físicas diferenciadas ou que os aproximem. Na sequência, inicia-se uma série de questionamentos na tentativa de entender a presença ou não de caracteres hereditários ou probabilidades de vir a ter em sua família ou gerações posteriores. Um heredograma pode ser um caminho para analisar determinadas características. Entende-se por heredograma que também podem ser chamados de genealogias como:

A representação gráfica das relações de parentesco entre os indivíduos de uma família. Cada indivíduo é representado por um símbolo, que indica suas características particulares e sua relação de parentesco com os demais. Geralmente, indivíduos do sexo masculino são representados por quadrados e do sexo feminino por círculos. O casamento, no sentido biológico de procriação, é indicado por um traço horizontal que une os dois membros do casal. Os filhos de um casamento são representados por traços verticais unidos ao traço horizontal do casal. (AMABIS E MARTHO, 2010, p.36)

Para a representação gráfica de um heredograma utilizam-se símbolos. Estes podem ser visualizados em livros didáticos de Biologia, em *sites* ou de forma mais detalhada na obra de (THOMPSON; MCINNES; WILLAD, 2008).

Por outro lado, a análise de um heredograma pode revelar outros conhecimentos que vão além da genética envolvendo questões históricas e sócio-culturais. Assim, os

heredogramas familiares facilitam a abordagem contextualizada do contextualizada. Para (KATO; KAWASAKI, 2011, p.39):

Contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal (científico) do conhecimento trazido pelo aluno (não formal), para que o conteúdo escolar torne-se interessante e significativo para ele. Nesse sentido, a contextualização evocaria áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências cognitivas já adquiridas.

Cabe destacar que as orientações oficiais para a disciplina de Biologia sinalizam para a inclusão no currículo escolar de temas relacionados à realidade escolar. (BRASIL,1999). Indo ao encontro destas perspectivas, as propostas educacionais ancoram-se em autores como (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Reforçam que uma aprendizagem se efetiva da interação de uma nova informação com aspectos relevantes, que venham carregados de significados e portanto já existentes na estrutura cognitiva de um indivíduo. Estes funcionariam como ‘subsunoçores’, ou seja, de ancoradouros das novas ideias. Também, (VYGOTSKY, 1994) considera a interação com o contexto social histórico e cultural, carregada de significados e fundamental para o desenvolvimento cognitivo e lingüístico de um estudante. Assim, compete às escolas estruturar seus currículos e empreender atividades que potencializem as condições de integrar o conhecimento de senso comum dos estudantes para que sejam correlacionados com os conceitos científicos (POZO; CRESPO, 2009). Significa aproximar-se dos saberes dos estudantes para progressivamente, valer-se de conhecimentos sistematizados por uma visão científica do mundo (KATO; KAWASAKI, 2011).

Segundo (SACRISTÁN, 2000, p.15) “Quando definimos o currículo estamos descrevendo a concretização das funções da própria escola e a forma particular de enfocá-las num momento histórico e social determinado, para um nível ou modalidade de educação [...], isso se traduz em conteúdos, formas e esquemas de racionalização internas e diferentes [...]”.

No entendimento de (COLL, 1986) os conteúdos curriculares podem ser classificados em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Seus estudos têm embasado pesquisas subseqüentes. Assim, (ZABALA, 2002) considera os ‘conteúdos conceituais’ como aqueles em que se ‘deve saber’. Implicados em fatos, datas ou conhecer os processos de um fenômeno. Os ‘conteúdos procedimentais’ relacionados à aprendizagem de ações específicas. Referem-se ao ‘saber fazer’ como formular perguntas, organizar e registrar informações, consultar e pesquisar em diferentes fontes, métodos de estudo, métodos investigativos e valer-se de estratégias de comunicação. Os ‘conteúdos atitudinais’ estão relacionados em que o indivíduo ‘deve ser’. Estes supõem reflexões acerca dos valores e atitudes, como de reconhecer a importância dos conhecimentos científicos e tecnológicos construídos pela humanidade. Também de ter postura crítica referente aos assuntos estudados.

Existem dificuldades de diferenciar e organizar os conteúdos, principalmente os atitudinais e procedimentais, uma vez que, os currículos das Ciências da Natureza estão organizados tomando como referência os blocos temáticos e, portanto numa perspectiva conceitual. (POZO; CRESPO, 2009). Ainda conforme (ZABALA, 2002) os conteúdos são assim classificados para fins didáticos e, portanto, se complementam e valem-se da transversalidade do currículo. “Além disso, certas estratégias de ensino podem ser adequadas para trabalhar simultaneamente conteúdos conceituais e procedimentais, além dos atitudinais” (CAMPOS; NIGRO, 2009, p.42). No entanto para uma maior visibilidade dos conceitos, procedimentos e atitudes de ensino e aprendizagem desenvolvidas nessa atividade com os estudantes, utiliza-se da separação em categorias dos conteúdos.

Metodologia

A pesquisa efetivou-se a partir da análise quarenta e cinco textos produzidos pelos estudantes do segundo ano do ensino médio, de uma escola pública do Rio Grande do Sul, Brasil após realizarem a atividade de construir e analisar seus heredogramas. Na redação, destacaram-se aspectos como: o que se aprendeu ao realizar o trabalho e algumas constatações e particularidades individuais e do contexto histórico e sociocultural. Para a análise dos relatos, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo norteada por (BARDIN, 2004) em que os discursos revelam categorias de entendimento. Optamos por um procedimento investigativo qualiquantitativo. Os nomes dos autores dos textos foram suprimidos e são identificados E (estudante) seguidos de um número a eles atribuídos.

A partir dos 45 textos dos estudantes, foi possível classificar as manifestações em três categorias não excludentes, fundamentadas em (ZABALA, 2002) como, Conteúdos conceituais (CC), conteúdos procedimentais (CP) e conteúdos atitudinais (CA).

Conteúdos conceituais: são aqueles que o estudante ‘deve saber’ como vocabulários específicos da hereditariedade, conceitos científicos da Genética e aplicação dos mesmos na análise e composição do heredograma.

Conteúdos procedimentais: são aqueles que o estudante ‘deve fazer’. Quando os manifestam as contribuições da pesquisa para descobrirem fatos, nomes, heranças e registrarem dados. Quando são capazes de inferir e transporem os conceitos aprendidos. Quando manifestam habilidades de raciocínio científico. Também quando se iniciam no entendimento do processo de produção e apropriação do conhecimento científico.

Conteúdos atitudinais: são aqueles que o estudante ‘deve ser’ quando buscam refletir criticamente acerca dos dados obtidos, especialmente voltados às implicações sociais. Detectam que com o passar das gerações apresentam-se características diferenciadas na estrutura do heredograma. Também se valorizam este conjunto de informações tanto pessoal quanto cientificamente.

Análise dos dados

Dos 45 textos produzidos pelos estudantes destacam-se na Tabela 1 os percentuais em que categorizamos os depoimentos de forma não excludente, em conteúdos conceituais (CC), conteúdos procedimentais (CP) e conteúdos atitudinais (CA).

| CATEGORIAS | CC | CP | CA |
|--------------------|------|------|------|
| Nº de Instrumentos | 39 | 42 | 42 |
| % | 86,6 | 93,3 | 93,3 |

Tabela 1 - Percentual de relatos para cada categoria evidenciada

Percebemos que na categoria CC houve 39 (86,65%) de manifestações. Como CP os estudantes manifestaram-se em 42 (93,3%) dos instrumentos. Na categoria CA 42 (93,3%) dos instrumentos.

Quanto aos CC da genética percebemos que a maioria dos estudantes empregam os termos, conceitos e simbologias adequadas à grafia dos heredogramas. Incluem os casos de

consanguinidade, indivíduos afetados por síndromes hereditárias, cruzamentos, caracteres, probabilidades, gestação gemelar, filhos adotivos, etc.

Os estudantes ao analisarem o seu núcleo familiar, detectam conceitos que vinham sendo estudados como: simbologia de um heredograma, genótipo, fenótipo, dominância, recessividade, herança quantitativa (cor da pele, estatura e cor do olho) herança dos grupos sanguíneos, herança multifatorial, entre outras, como demonstram os depoimentos dos estudantes, a seguir: “[...] temos os olhos azuis, a pele bem clara, o rosto é muito parecido (o formato, a cor, as manchas, o formato dos dentes, etc.)” (E13). “Ao fazer a árvore genealógica aprendi os símbolos, ligações [...] Na minha família até a V geração não teve casos especiais, de gêmeos, de deficiência genética ou de morte ao nascer, não teve casamento consanguíneo” (E37). Este estudante, ao pontuar o que denomina ‘casos especiais’ para uma análise de heredograma, destaca a ausência de anomalias genéticas, de natimortos e uniões consanguíneas. Embora não se tenha certeza do nível de compreensão destes conceitos, (GIORDAN E VECCHI, 1996) argumentam que poderão servir de ‘substrato do saber’ sujeitos aos progressos conceituais emergentes. Também para (CAMARGO E INFANTE-MALQUIAS, 2007, p.15), “a cor dos olhos e da pele, assim como a altura, são exemplos de traços quantitativos.”

O estudante E3 destaca “Meu avô, meu tio e eu aprendemos a tocar gaita, eles sozinhos eu com certa ajuda, mas é um dom que passa de geração para geração”. Este constatou nas suas pesquisas, a manifestação de talentos, julgando que podem ser hereditários. Sua percepção talvez se aproxime ao que se refere (SANTOS, 2005, p. 19) “Muitas ideias foram elaboradas para explicar as semelhanças e diferenças entre pais e filhos, assim como para lidar com o surgimento de indivíduos com diferentes deficiências”. Paralelamente, relatos como estes acabaram desencadeando e subsidiando discussões e pesquisas sobre herança multifatorial. Um tema previsto para ser desenvolvido mais ao final do programa da Genética.

A constatação do estudante E19 quando manifestou “Uma tia que possui Rh- e teve um filho com RH+. Depois abortou três vezes por não saber, por não ter conhecimento deste problema.” Assim, se fez presente nas escritas do estudante às questões de “incompatibilidade materno-fetal quanto ao sistema Rh” (AMABIS E MARTHO, 2010, p. 60). Percebe-se por meio deste depoimento a compreensão do processo de sensibilização de uma mulher Rh - por uma criança Rh+ e, posteriores consequências, chegando provavelmente a três casos de eritroblastose fetal.

Na categoria CP, analisamos que a maioria dos depoimentos dos estudantes evocam as descobertas provocadas pela pesquisa a exemplo de E05, E34 e E30 quando manifestam, respectivamente: “Na minha genealogia em relação com a dos meus colegas foi bem parecido pelo tamanho e a frequência de mortes de mães e crianças, de uma época”. “Naquela época [...] não conheciam os anticoncepcionais, não tinha pré-natal [...] a mãe da minha mãe teve 14 filhos [...]”. “Percebi que a família da minha mãe que é de origem alemã costumava procriar bem menos que a família de meu pai que é de origem italiana, por questões de costumes e crenças.” Esta oportunidade didática alinha-se as ideias de (ZABALA, 2002) uma vez que se empreendeu nos estudantes hábitos de analisar dados, organizar, registrar informações, estabelecer paralelos, consultar e pesquisar em diferentes fontes.

De acordo com (MORAIS; LIMA, 2004) ao pesquisar, o aluno se compromete com o pensar, registrar, criar e produzir de modo inovador e significativo o seu aprender. A pesquisa propicia descobrir e redescobrir desvelar conflitos e adquirir autonomia. A aprendizagem passa a ser um ato criativo e interativo. Os alunos assumem uma postura de coadjuvantes do processo de ensino e aprendizagem. Atingem uma nova compreensão do aprender mediados por atividade mental distinta daquela propiciada pela exposição oral do professor.

Os alunos deixaram evidente em seus relatos à valorização da atividade didática e dos conhecimentos científicos como: “A construção da árvore genealógica proporciona um amplo conhecimento tanto na questão da Genética quanto na sociedade da época de cada geração apresentada” (E41). “Grandes mudanças daquele tempo passado até nosso século XXI, pois bem, guardaremos nossas pesquisas para futuramente compararmos com as dos nossos filhos, em um futuro não muito distante” (E38). A intenção deste estudante de guardar seu heredograma para futuro como fonte de pesquisa demarca uma aproximação com os procedimentos e postura de um pesquisador. Observar, analisar, preservar os dados para outras análises e paralelos.

Na categoria CA percebe-se na maioria dos depoimentos dos estudantes, a capacidade de análises críticas mais focadas nas implicações das ciências para com a sociedade. A percepção do impacto das políticas públicas de saúde e educação na qualidade de vida, ocorrida nas últimas décadas, no Brasil. As campanhas de vacinação, o acompanhamento pré-natal, os anticoncepcionais, hospitais mais equipados, o reconhecimento dos avanços tecnológicos na produção de medicamentos e assistência médica. Percebemos nos textos produzidos pelos estudantes o impacto do uso da pílula anticoncepcional no número de nascimento, com o passar das gerações. Percebíveis nos depoimentos: “Notei que as famílias vem diminuindo [...] o que forma uma pirâmide invertida”(E6). “Nos dias atuais [...] temos mais recursos como as pílulas anticoncepcionais, acompanhamento médico, pré-natal, medicamentos que cada vez mais estão sendo aperfeiçoados [...]” (E31). O advento da pílula anticoncepcional segundo (FONSECA, 2002) permitiu a cópula sem concepção acabou gerando mudanças não só no número de indivíduos, mas na forma clássica de estruturar uma família, muitas vezes sem relação consanguínea.

Percebemos que as constatações e análises dos estudantes se fortaleceram quando tiveram acesso aos conceitos sistematizados pela comunidade científica de modo contextualizado. “A educação obrigatória também deve contribuir para que os estudantes compreendam alguns aspectos elementares relacionados com as aplicações tecnológicas e sociais dos conhecimentos no âmbito da Genética” (AYUSO E BANET, 2002, p. 146).

Ao analisarem as questões religiosas, éticas, culturais, sociais e históricas em que estão imersas nas famílias dos estudantes ou estiveram nas gerações anteriores, destacam: “Nas gerações atuais, o índice de filhos nos casamentos se reduziu muito pelo fato das mulheres trabalharem fora, pelas condições financeiras, instruções e métodos anticoncepcionais” (E41). “Como por ser de costume ter famílias numerosas para que os filhos servissem como mão-de-obra, ou talvez pela religião por ser quase uma regra ter famílias grandes, mas em muitos casos pela falta de recursos para a prevenção quando se pode observar que a diferença de idade entre eles era de um ano ou pouco mais” (E35). Este relato se reforça no fato da grande maioria da ascendência dos estudantes portarem valores morais e éticos arraigados na fé católica e no trabalho. Dentro do catolicismo da época, quanto maior a família mais abençoada seria. Também o número de filhos implicava diretamente na prosperidade econômica da família que vivia em pequenas propriedades rurais, sem mecanização e tendo que valer-se da policultura para a sobrevivência (SPONCHIADO, 1996).

Os estudantes também detectam a presença das novas configurações familiares, conforme depoimento do E14: “Antigamente não tinha separação, e hoje tem muitos casais separados e famílias com um ou dois filhos ou até mesmo sem filhos”. Os novos arranjos da família moderna produzem outra forma de conceituá-la, especialmente, no mundo ocidental. Segundo (FONSECA, 2002), as concepções modernas da família, centradas em valores afetivos e na escolha, ‘afrouxaram os elos que amarravam’ as relações familiares aos laços consanguíneos e reprodução biológica. A rigidez moral do passado foi sendo substituída por valores

contemporâneos em que se busca a auto-realização tornando as relações conjugais mais dinâmicas.

Esta proposta metodológica permitiu também uma análise dos dados observando as aprendizagens simultâneas de CC, CP, CA enfatizados por (ZABALA, 2002). Assim, os depoimentos dos estudantes E41 “A construção da árvore genealógica proporciona um amplo conhecimento tanto na questão da Genética quanto da sociedade da época de cada geração apresentada”. E E43, “Toda esta pesquisa só foi possível graças ao CPG e a minha família”. podemos categorizá-los como CC o contato e aplicação dos símbolos e arranjos familiares na confecção do heredograma. CA quando o aluno valoriza o conhecimento sistematizado encontrado no CPG e, ao mesmo tempo, como CP quando o estudante, ao efetuar a busca de dados contidos no CPG, pode constatar como o pesquisador Sponchiado iniciou seu trabalho e sistematizou os dados ali registrados. Desta forma os estudantes se aproximaram com a pesquisa e a iniciação científica. Paralelamente, esta atividade desencadeou novas pesquisas no livro didático e no laboratório de informática da escola, em que registraram dados e trocaram informações. Segundo (POZO; CRESPO, 2009, p. 39) “As atitudes que o aluno adote com respeito ao aprendizado da ciência dependerão estreitamente de como ele está aprendendo do tipo de aprendizagem/ensino que ele estará envolvido.”

Percebemos que proposta pedagógica ajudou os estudantes no processo de pesquisa e construção do conhecimento. Aproximou-os dos saberes sistematizados se caracterizando o que (VYGOTSKY, 1994) denomina ‘zonas de desenvolvimento proximal’. No relato do estudante E19 “Uma tia que possui Rh- e teve um filho com RH+. Depois abortou três vezes por não saber, por não ter conhecimento deste problema”. Destacam-se também os diferentes conteúdos aprendidos CC, CA CP. Isto confere que a aprendizagem foi atingida uma vez que o estudante conseguiu pensar com o conceito, interagir com o conceito, expressar-se com o conceito, abstrair o conceito e, principalmente, generalizá-lo em outras situações que ultrapassam os limites escolares (PEDRANCINI et al., 2011). No caso dos CP, quando consegue transpor para o seu cotidiano o que aprendeu. Para os CA quando consegue refletir com o conhecimento adquirido para mediar problemas do cotidiano, ao se referir aos natimortos em consequência da eritroblastose fetal.

Considerações finais

A atividade de construção dos heredogramas e análise contextualizada, desenvolveu nos estudantes a aprendizagem de conceitos da genética, adentrando aos conhecimentos procedimentais e atitudinais. Oportunizou no processo de ensino e aprendizagem o acesso simultâneo dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

A relação entre a teoria e o cotidiano dos estudantes, as pesquisas, os registros, as análises, as interações e sistematizações qualificaram o processo de ensino e de aprendizagem. Houve a superação da clássica exposição e demonstração dos conteúdos pelo professor e pelo livro didático.

Portanto, com esta proposta metodológica percebemos que os estudantes acessaram o olhar e uma postura mais científica para com a realidade em estudo. A grande maioria conseguiu analisar os heredogramas geração a geração de modo contextualizado, evocando novos e diferentes conhecimentos.

Referências

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**: Biologia das Populações. v. 3. São Paulo. Moderna, 2010.
- AUSUBEL, D.; NOVAK J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro:

Interramericana, 1980.

AYUSO, E.; BANET, E. Alternativas a la enseñanza de la Genética em educación secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**. 20,1, 2002, p. 133-157.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4.ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

Brasil. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

CAMARGO E INFANTE-MALAQUIAS, CAMARGO, S. S.; INFANTE-MALAQUIAS, M. E. A Genética humana no Ensino Médio: algumas propostas. **Revista Genética na Escola**. 2, 1, 2007, p. 14-16. Disponível em: <http://geneticanaescola.com.br>.

CAMPOS, M. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e Prática em ciências na Escola: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo. FTD, 2009.

COLL, C. **Marc curricular per a l'ensenyament obligatori**. Barcelona. Departament d'Ensenyament, generalitat de Catalunya.

FONSECA, C. A vingança de capitu: Dna, escolha e destino na família brasileira contemporânea. Em: C. Bruschini e S. Unbehaum (Ed.). **Gênero, democracia e sociedade brasileira**. São Paulo: Editora 34, 2002.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, 2011, p. 35-50.

MORAES, R. e LIMA, V. M. R. **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos**. 2. ed. Porto Alegre:EDIPUCRS,2004.

PEDRANCINI, V.D. et, al. Mediação pedagógica e a formação de conceitos científicos sobre hereditariedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 10, 1, 2011, p. 109-132 Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/>.

POZO, J. I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artemed, 2009

SANTOS, S. **Para geneticistas e educadores: o conhecimento cotidiano sobre a herança biológica**. São Paulo. Annablume, 2005.

SPONCHIADO, B. **Imigração e Quarta Colônia**. Nova Palma e Pe Luizinho. Santa Maria, RS: Pallotti, 1996.

STEFANELLO, L. A evocação do passado através dos documentos familiares. **Revista Latino-Americana de História**. 1, 2. 2012.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5ª edição, São Paulo: Martins Fontes, 1994.

ZABALA A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.