



## ROBÓTICA EDUCACIONAL (RE): APROXIMAÇÕES ENTRE A SINGULARIDADE HISTÓRICA E AS RELAÇÕES COM O SABER

Edvanilson Santos de Oliveira<sup>1</sup>  
Abigail Fregni Lins<sup>2</sup>  
Patrícia Sândalo Pereira<sup>3</sup>

### RESUMO

Neste artigo apresentamos um recorte de uma pesquisa de mestrado, finalizada, a qual buscou analisar as possíveis contribuições do uso da Robótica Educacional (RE) no desenvolvimento do Raciocínio Proporcional. Para tanto, realizou-se um estudo de caso dividido em três etapas. A primeira etapa será discutida no presente artigo, de caráter mais exploratório, e procurou caracterizar os sujeitos quanto ao uso Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), além de analisar a concepção dos alunos sobre robótica. A segunda e a terceira etapa mais específica e detalhada, com uso da RE, foram discutidas em outra instância. Fundamentamos nossas discussões à luz da Teoria da Relação com o Saber. Utilizou-se questionário como instrumento de coleta de dados. Alunos de uma escola pública, localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba, participaram da pesquisa. Nossos achados apontam para a importância do respeito à singularidade histórica do sujeito nos processos de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional, Singularidade histórica, Saber.

### INTRODUÇÃO

A aproximação e interesse na construção do estudo da Robótica Educacional e das aproximações entre singularidade histórica dos sujeitos da pesquisa e suas relações com o saber ocorreu por dois motivos: o primeiro deles corresponde a oportunidade de analisar o impacto gerado a partir do uso de robôs no ensino, expandindo e renovando os conhecimentos sobre a temática, além de registrar os primeiros anos de implantação da RE em uma escola pública localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba. O segundo motivo está diretamente relacionado à nossa prática docente em aulas de programação de

---

<sup>1</sup> Doutorando do Curso de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, [edvanilson@gmail.com](mailto:edvanilson@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [bibilins@gmail.com](mailto:bibilins@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, [patricia.pereira@ufms.br](mailto:patricia.pereira@ufms.br);



sistemas micro processados e experiência em competições de robótica, ambientes capazes de desenvolver a aprendizagem de maneira lúdica.

Nesta perspectiva, este estudo teve como objetivo discutir os resultados e análises finais da primeira etapa de uma pesquisa de mestrado, desenvolvida a partir de um trabalho colaborativo com professores e alunos de graduação em Matemática, partícipes de um projeto maior, em rede, OBEDUC/CAPES, entre as instituições Universidade Federal do Mato Grosso do SUL (UFMS), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Sabemos que na complexa trilha da construção de saberes refletir sobre as relações que se estabelecem nesse percurso tem se tornado cada vez mais relevante, à medida que a Ciência e a Tecnologia avançam a escola e os atores que a constituem também passam a ser afetados, seja pela indiferença a presença tecnológica em diferentes espaços, ou pela necessidade de um olhar crítico e reflexivo relacionados às ações didáticas e metodológicas em ambiente tecnológico.

Ao refletirmos sobre os aspectos históricos relacionados à introdução do computador na escola, destacamos os trabalhos do matemático Seymour Papert (1928-2016), o qual por mais de 30 anos fomentou sobre o uso do computador como uma ferramenta importante para a autonomia do aprendiz desde os primeiros anos de escolarização, enfrentando em alguns momentos a incredulidade de professores quanto ao uso do computador para fins educacionais, culturalmente compartilhadas, ou até mesmo a necessidade da presença destes equipamentos no ambiente escolar. A partir da criação e experiências vivenciadas por meio da Linguagem Logo foi possível ressignificar o sentido do uso da máquina no contexto do ensino, isso inclui a Robótica Educacional (RE) (PAPERT, 2008).

As práticas de ensino amparadas pelo uso de artefatos tecnológicos requerem, além de um planejamento adequado, a compreensão dos saberes prévios dos alunos, suas histórias, concepções e desejos singulares. Nesse sentido, a Teoria da Relação com o Saber, proposta por Bernard Charlot, nos mostra elementos para a implementação de ações educacionais que possam mobilizar o potencial de aprendizagem.

Para alcançar os objetivos do presente estudo, discutimos a seguir a Teoria da Relação com o Saber, apresentando os principais aspectos epistemológicos. Em seguida, descrevemos detalhadamente o estudo de caso, bem como todo percurso metodológico.



Após este, apresentamos nossas análises com base nas discussões sobre a dimensão identitária dos sujeitos. Por fim, delineamos nossas considerações finais a partir do cenário da pesquisa, revelando novas perspectivas de investigação na área.

## **TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER**

Teoria da Relação com Saber imbrica estudos advindos de algumas áreas do conhecimento humano, como Antropologia, Sociologia e Psicologia, tendo como autor o pesquisador Charlot. A Relação com o Saber, como define Charlot (2005), é a relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender, ou ainda:

[...] o conjunto das relações que um sujeito mantém com o objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação (CHARLOT, 2000, p. 81).

Essas pesquisas tem como ponto de partida a relação entre origem social e sucesso/fracasso escolar, e discutem as desigualdades e reproduções sociais que acontecem na escola. Outra questão importante está no prazer, pois o desejo de aprender se constitui de um mecanismo essencial para a prática escolar.

Ainda no sentido do prazer em aprender, Charlot (2013, p. 159) cita o depoimento de um aluno francês que disse: “Na escola eu gosto de tudo, menos das aulas e dos professores”. Fica claro, neste caso, que a escola tem um sentido para o aluno, mas este sentido não está vinculado ao aprender. Não há prazer, e se não há prazer, não há sentido no aprender.

Desse modo, apontamos que as relações do aluno com o saber proposto por Charlot pode implicar, utilizando o conceito bachelardiano, em um obstáculo pedagógico ao processo de aprendizagem à medida que as práticas educacionais silenciam os desejos e sentidos mobilizados pelos alunos. Enquanto o aluno não estabelecer relações com o saber, que revelem a importância na construção social e singular como sujeito, sua atividade racional pode ser obstruída, constituindo em obstáculo epistemológico.

Na epistemologia bachelardiana, a verdade é construída pelos homens através da superação dos obstáculos epistemológicos. Sempre é primeiro o erro, porque é primeira



a vida, cuja lógica não é a racionalidade científica. Portanto, a verdade é o resultado de um trabalho demorado, penoso, coletivo, de retificações sucessivas ao longo da História (BACHELARD, 1996).

Dessa forma, após passarmos a compreender os aspectos que se estabelecem nas relações com o saber, ao considerarmos a singularidade ontológica, histórica e social do sujeito confrontado com a necessidade de aprender, apresentamos o estudo de caso.

## **ESTUDO DE CASO**

Dentre as diferentes modalidades do método qualitativo, nosso trabalho se enquadra no estudo de caso (TRIVIÑOS, 1987), e foi realizado em uma escola da rede pública de ensino, localizada em um bairro da periferia da cidade de Campina Grande, Paraíba. Um dos motivos desta escolha foi o de possibilitar por meio da Robótica Educacional a inclusão sócio digital dos sujeitos investigados, os quais em sua grande maioria encontravam-se em situação de vulnerabilidade social.

Apesar de termos realizado a pesquisa com dezessete alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, selecionamos como sujeitos de nossa pesquisa os alunos que participaram integralmente de todas as etapas de coletas de dados, em um total de cinco alunos. Com o objetivo de preservar suas identidades, utilizamos os nomes Pedro, João, Tiago, Marta e Maria.

Como instrumento para coleta de dados utilizou-se questionário, que conforme Bervian (1996, p. 8), “é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja”.

A seguir apresentamos os resultados e discussão da dimensão identitária, como norte as ideias de Charlot (2000) ao considerar a singularidade do sujeito, sua história e atividades que realiza.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO DA DIMENSÃO IDENTITÁRIA**

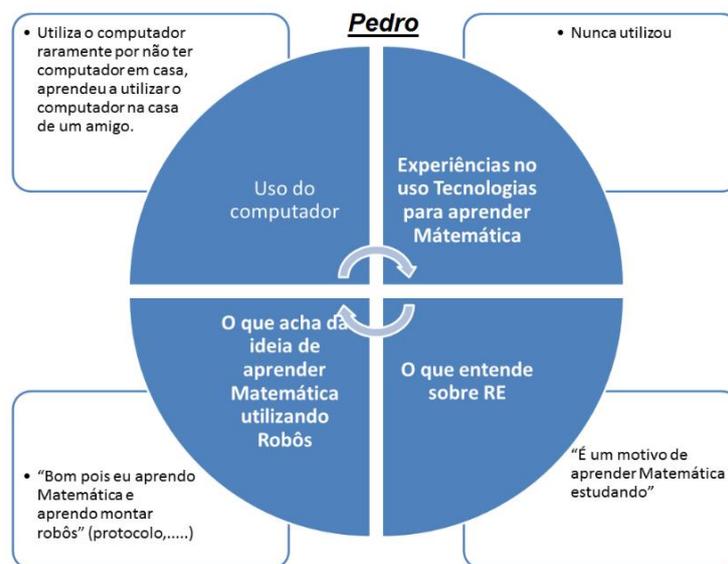
Para analisarmos as relações com o saber corroboramos com o pensamento de Bernard Charlot, delineamos nossas discussões a partir da subcategoria história e experiência com o uso do computador e RE, a qual é resultado da análise do questionário.



Dessa forma, com o objetivo de apresentar os dados provenientes do respectivo instrumento de coleta dos dados, elaborou-se um esquema em forma de ciclo, o qual relaciona história e experiência de cada sujeito, tendo em vista que estes se encontram intimamente conectados e se complementam

Partindo da necessidade inicial de olhar de maneira aprofundada o sujeito, para a sua história individual, apresentamos de modo singular, história e experiências de cada sujeito, quanto ao uso do computador e RE, com base nos dados extraídos do questionário.

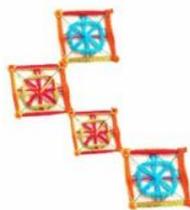
**Figura 1** – Esquema em forma de ciclo que relaciona história e experiências de Pedro



**Fonte:** Elaborado pelos autores

Identificamos que Pedro não tem computador e por isso utiliza raramente. No entanto, sinaliza que aprendeu a utilizá-lo com a ajuda de um colega. Com base na Teoria da Relação com o Saber, todo processo de aprender constitui uma construção de si mesmo e de sua identidade, na qual esta relação de identidade com o saber também é construída na relação com o outro.

É salutar refletirmos sobre o papel que o outro desempenha no processo de construção do conhecimento, pois atua em diversas dimensões, desde a capacidade de despertar interesse em um determinado conteúdo, ou até mesmo na construção da própria identidade. De acordo com o autor, “o homem é um sujeito indissociavelmente social e singular. A singularidade do homem é que lhe oferece a existência, comprometido com uma história que é sua, mesmo quando ele partilha com outros homens” (CHARLOT, 2005, 14).

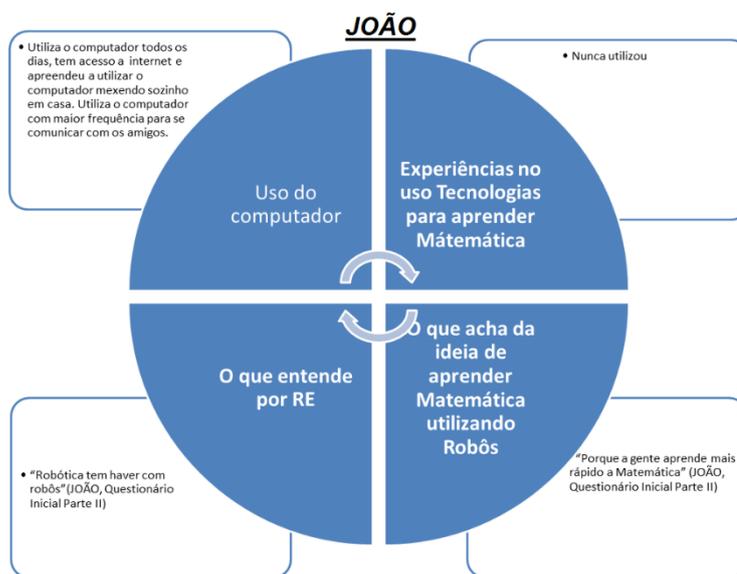


Quanto ao uso de tecnologias para aprender Matemática, o aluno afirma nunca ter utilizado. Entretanto, ao questionarmos sobre a ideia de aprender Matemática utilizando robôs o sujeito considera uma boa ideia, afirma acreditar aprender Matemática na montagem de robôs. Neste sentido, o sujeito estar aberto para aprender, e que para o mesmo, a montagem de um robô pode se constituir de uma atividade que oportuniza aprendizagem matemática. De acordo com Charlot (2005), cada sujeito atribui à escola e ao conhecimento diferentes sentidos capazes de condicionar a apropriação de saberes.

Neste caso, a partir destas relações prévias estabelecidas é possível que Pedro ao fazer uso de robôs apresente uma forte relação com os saberes matemáticos.

Na Figura 2 apresentamos o ciclo que relaciona os aspectos históricos e experiências de João quanto ao uso de tecnologias:

**Figura 2** – Esquema em forma de ciclo que relaciona história e experiências de João.



**Fonte:** Elaborado pelos autores

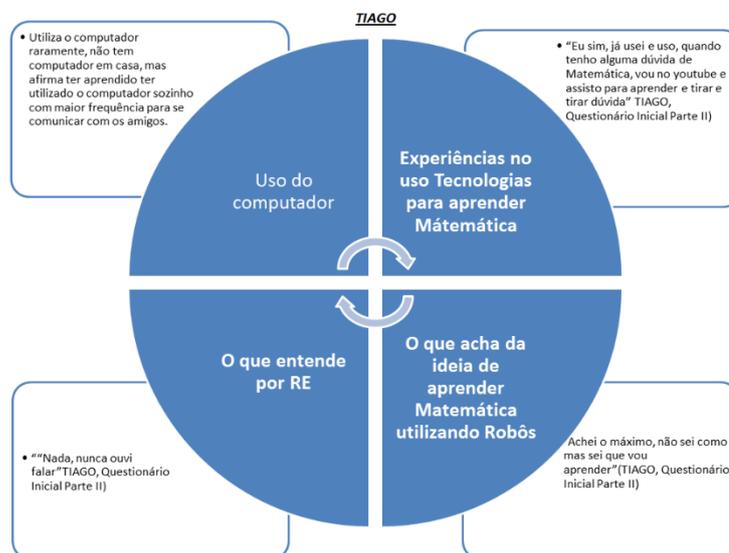
Ao analisarmos os protocolos verificamos que João apresenta uma estreita relação com uso do computador e utilizando com maior frequência para conversar com os amigos. Ao ser confrontado com a necessidade de aprender a utilizar o computador, João afirma que aprendeu sozinho. Esta também é uma situação que inscrita na relação com saber “[...] o conjunto das relações que um sujeito mantém com o objeto, [...] relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação” (CHARLOT 2000, p.81).

Apesar de não ter utilizado tecnologias nas aulas para aprender Matemática, afirma que acredita que por meio da Robótica é possível aprender a disciplina mais rápida e que para o mesmo RE é algo que tem haver com robôs.

Dois aspectos gostaríamos de chamar a atenção: o primeiro diz respeito ao importante papel que a escola exerce na construção do sujeito, e que neste contexto, encontra-se ausente no sentido de não oportunizar aos sujeitos aulas diferenciadas, não nos reportamos apenas ao uso de tecnologias, mas, sobretudo, metodologias que produzam sentido e deste modo mobilizem a aprendizagem.

O esquema da Figura 3 apresenta os registros de Tiago:

**Figura 3** – Esquema em forma de ciclo que relaciona história e experiências de Tiago.

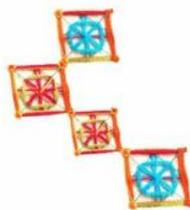


**Fonte:** Elaborado pelos autores

Como podemos perceber Tiago não tem computador em casa, utiliza raramente e aprendeu a utilizá-lo sozinho. Entretanto, dentre os sujeitos investigados, Tiago é o único que afirma ter experiências com o uso de tecnologias para aprender Matemática através da utilização de aulas no *youtube*. Nesse sentido, a dimensão Identitária com o saber é construída na relação com o outro, seja ele físico ou virtual que compõe a comunidade daqueles com um saber determinado.

O sujeito também sinaliza que não entende e nunca ouviu falar sobre RE. Contudo, ao questionarmos sobre a ideia de aprender Matemática utilizando robôs, Tiago expressa que achou o máximo, embora não saiba como irá aprender.

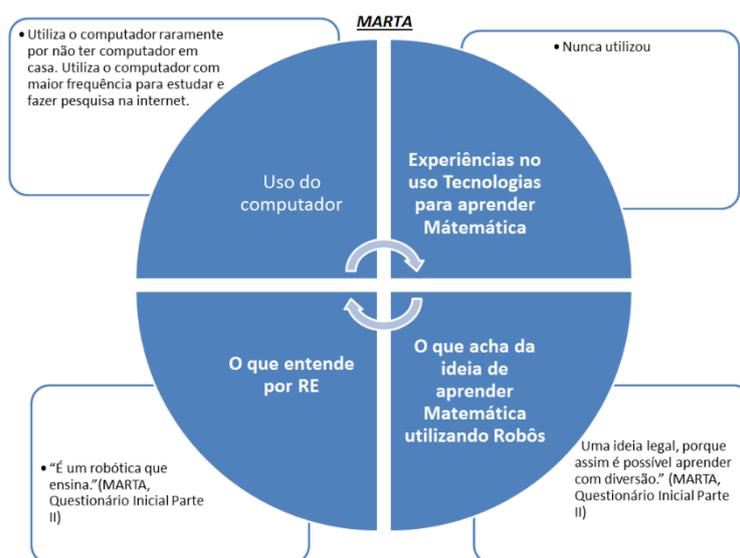
Podemos destacar três importantes pontos nos registros do sujeito. O primeiro quando afirma que achou o máximo, identificamos que o mesmo se apresenta mobilizado.



O segundo ponto, ao inferir que não sabe como, realiza uma auto avaliação quanto ao seu conhecimento relacionado ao saber proposto. Por conseguinte, no terceiro ponto, não menos importante que os demais, ao considerar que sabe que irá aprender, Tiago assume uma postura com relação ao saber que denota o desejo de ir além da acumulação de conteúdos intelectuais, o que para Charlot (2013), essa condição seria ideal para fornecer aos processos educacionais uma relação com o saber apropriada.

Ao refletirmos sobre as relações estabelecidas por Marta, apresentadas na Figura 4, apesar de não ter computador em casa e na escola nunca ter tido aulas de Matemática com uso de alguma tecnologia, estas situações não se tornaram obstáculos para Marta buscar conhecimento, pois assim mesmo utiliza para estudar e fazer pesquisas na Internet.

**Figura 4** – Esquema em forma de ciclo que relaciona história e experiências de Marta.



**Fonte:** Elaborado pelos autores

Quando indagamos sobre o que a mesma entende por RE e o que acha da ideia de aprender Matemática utilizando robôs, a mesma entende que RE é uma Robótica que ensina e que é possível aprender com diversão.

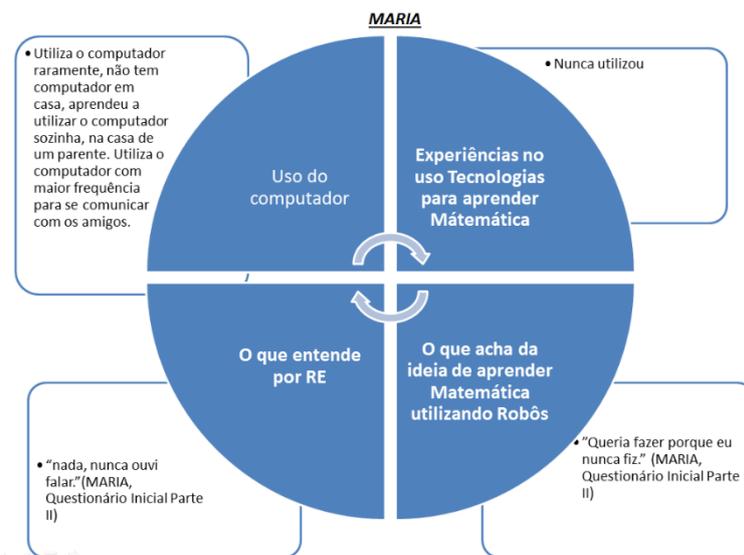
Charlot (2005) enfatiza a importância no sentido do prazer em aprender. A perspectiva de Marta é que a aprendizagem da Matemática seja prazerosa. Para o autor, se não houver prazer, não há sentido no aprender. Espera-se que ao final da investigação Marta tenha realmente encontrado sentido nas atividades Matemáticas com uso de robôs.

De maneira análoga a maioria dos sujeitos investigados, conforme apresentamos na Figura 5, os registros de Maria revelam que a mesma utiliza o computador raramente,



com maior frequência para conversar com os amigos. Na escola nunca utilizou a tecnologia para aprender Matemática. Ao indagarmos o que entende por RE e o que acha da ideia de aprender matemática utilizando Robôs, a mesma afirma que nunca ouviu falar e que queria fazer porque nunca fez. A resposta de Maria não faz menção em nenhum momento sobre a oportunidade de aprender com uso de robôs.

**Figura 5** – Esquema em forma de ciclo que relaciona história e experiências de Maria.



**Fonte:** Elaborado pelo autor

Concernente a este tipo de posicionamento, Charlot (2013, p. 145) corrobora: “Quando o sentido se afasta do resultado visado pela ação de estudar, o engajamento nesta é frágil”. Sendo assim, Maria apresenta uma frágil relação com o saber que pode influenciar ou até mesmo afastá-la dos conhecimentos apresentados pelas atividades propostas em um ambiente robótico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo apresentamos um recorte de uma pesquisa de mestrado, finalizada, a qual buscou analisar as possíveis contribuições do uso da Robótica Educacional (RE) no desenvolvimento do Raciocínio Proporcional. Nessa perspectiva, nossas discussões estiveram centradas na primeira etapa do estudo, de caráter exploratório, e procurou caracterizar os sujeitos quanto ao uso Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), além de analisar a concepção dos alunos sobre robótica



Nossos achados revelam a importância de conhecermos e refletirmos sobre a singularidade histórica dos atores envolvidos nos processos educacionais, demonstrando a dimensão identitária com o saber, um elemento norteador tanto para as práticas educativas no âmbito da RE, quanto no delineamento da pesquisa como um todo.

Percebemos ao longo desse percurso, o papel da escola em criar possibilidades de sistematização dos diferentes saberes, entrelaçando a cultura do aluno e a cultura escolar.

Assim, ao explorarmos e registrarmos as experiências quanto ao uso de computadores e concepções prévias sobre RE, identificamos a necessidade de considerarmos a singularidade humana e a relação com o saber estabelecida antes da utilização de qualquer recurso tecnológico, tendo em vista os avanços constantes da ciência e tecnologia. Além disso, podemos encontrar na Teoria da Relação com o Saber fundamentos que abrangem aspectos da Sociologia da Educação, Antropologia e Psicologia. Portanto, a dimensão identitária é um eixo essencial da teoria, e por esse motivo, está intimamente conectado as dimensões sociais e epistêmicas.

As conclusões obtidas a partir desta pesquisa sugerem o desenvolvimento de novos trabalhos que versem sobre esta temática. Indicamos algumas, como desdobramentos de nossos estudos, tais como: discussões relacionadas a formação inicial e continuada de professores para uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação, ou até mesmo investigações sobre os limites e possibilidades de artefatos tecnológicos no contexto da Educação Matemática Inclusiva.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/MEC – Brasil e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## **REFERÊNCIAS**

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica**. 4ª ed. São Paulo. Makron Books, 1996.



CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria.** Artmed Editora: Porto Alegre, 2000.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber às práticas educativas.** São Paulo: Cortez, 2013.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008. Tradução de: Children's Machine: rethinking School in the Age of the Computer.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.