



## **Ambiente informal: saberes e fazeres matemáticos presentes na construção civil**

Edelaine Cristina **Andrade**

UEL/PR

Brasil

[edelaineandrade@bol.com.br](mailto:edelaineandrade@bol.com.br)

Sergio de Mello **Arruda**

UEL/PR

Brasil

[sergioarruda@sercomtel.com.br](mailto:sergioarruda@sercomtel.com.br)

Marinez Meneghello **Passos**

UEL/PR

Brasil

[marinezmp@sercomtel.com.br](mailto:marinezmp@sercomtel.com.br)

### **Resumo**

O artigo trata de uma investigação dos saberes e fazeres matemáticos adquiridos de maneira informal na construção civil, mediante entrevista semiestruturada aplicada a cinco pedreiros no Município de Londrina-PR. Tomamos como base do referencial teórico de análise, os Focos (*strands*) da aprendizagem científica em ambientes informais sugeridos pelo *National Research Council* (NRC, 2009) no relatório *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*, que propõe avaliar e organizar a aprendizagem da ciência segundo seis Focos. Esse referencial teórico nos proporcionou sustentação para a elaboração dos Focos de aprendizagem de ofício. O percurso metodológico recaiu nas análises das entrevistas cedidas pelos pedreiros, investigando nas falas dos entrevistados, referências aos Focos de aprendizagem citada. Esse procedimento metodológico nos permitiu constatar que, os saberes e fazeres realizados pelos entrevistados em seus ambientes de trabalho envolve a matemática e é uma aprendizagem que ocorre de forma contínua, parecendo estar incorporada à vida cotidiana.

*Palavras-chave:* focos de aprendizagem científica, focos de aprendizagem de ofício, ambientes informais, saberes e fazeres.

## **Introdução**

Na tentativa de compreender as práticas sociais e os saberes matemáticos encontramos em D'Ambrosio (2002, p.22) que:

“O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comprando, classificando, quantificando, medindo, (...) e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura”.

Nesse sentido, os fazeres do cotidiano envolvem ideias matemáticas. Essas ideias podem não ser apreendidas nas escolas, mas no ambiente familiar, no trabalho e recebida de amigos, colegas e familiares.

Pesquisas apontam que espaços fora do ambiente escolar propiciam aprendizagem. O local de trabalho se caracteriza como sendo um desses ambientes onde pode ocorrer aprendizagem de diferentes áreas. De acordo com Dierking (2005), “o local de trabalho é onde aprendemos as habilidades necessárias para a realização de um trabalho produtivo” (Dierking, 2005, p.148).

É pensando nisso que buscamos definir as configurações de ambientes de aprendizado. Para tal definição apresentamos neste trabalho as seguintes considerações:

- a) Aprendizado Formal é o aprendizado fornecido tipicamente por uma instituição de educação ou treinamento, estruturado (em termos de objetivos de aprendizagem, tempo de aprendizado ou apoio à aprendizagem) e que leva à certificação. O aprendizado formal é intencional do ponto de vista do aprendiz.
- b) Aprendizado Não-Formal não é fornecido por uma instituição de ensino ou de formação e normalmente, não leva a uma certificação. No entanto, é estruturado (em termos de objetivos, tempo e recursos à aprendizagem). O aprendizado não formal é intencional do ponto de vista do aprendiz.
- c) Aprendizado Informal é o aprendizado resultante das atividades do dia a dia, relacionadas ao trabalho, família ou lazer. Não é estruturado (em termos de objetivos, tempo e suporte à aprendizagem) e normalmente não leva a uma certificação. O aprendizado informal pode ser intencional, mas na maioria das vezes é não intencional ou incidental (EU policy document, 2001, p.32-33, *apud* Colley, Hodkinson & Malcolm, 2002, p.8, tradução e grifo nosso).

Com base nas definições acima, temos que a escolha de uma profissão que se origina de experiências de aprendizado do tipo informal, são opções que ocorrem de forma espontânea ao longo da vida do indivíduo, e a partir dessa experiência, das vivências e das influências educativas do meio em que vive, ele adquire atitudes, valores e conhecimentos que, muito provavelmente o influenciaram na escolha de sua profissão.

Em especial, a profissão de pedreiro exige habilidades matemáticas que muitas vezes, não são ensinadas nas escolas ou que os profissionais dessa área não estudaram, pelo fato de terem frequentado pouco o ambiente escolar. Essas habilidades demonstram a importância da matemática no cotidiano dessa profissão.

Além de locais e configurações onde se dão o ensino e aprendizagem de conhecimentos e habilidades em ambientes informais, podem ser definidas três concepções de aprendizagem nestes contextos. Estas podem ser descritas como:

- 1) Aprendizado ao longo da vida: É a aquisição de conhecimentos e competências científicas fundamentais ao longo da vida, são geralmente associadas à algumas necessidades e interesses que podem variar com o tempo;
- 2) Aprendizado em diversos locais: É o aprendizado informal que ocorre a medida em que as pessoas circulam nas mais variadas situações e ambientes que encontram em suas vidas;
- 3) Aprendizado em profundidade: Está associada à aprendizagem de aspectos culturais, valores morais, éticos, religiosos e sociais que eventualmente conduzem a ação e o juízo que as pessoas fazem sobre si mesmas e sobre os outros (DIERKING, 2005, p.28, tradução e grifos nossos).

Portanto, além do aprendizado ocorrer no ambiente de trabalho, esse processo têm ligação direta com o local, o tempo e as reflexões por ele proporcionadas.

D'Ambrosio (1993) entende a matemática como um meio desenvolvido pela espécie humana, ao longo de sua história, com a finalidade de explicar, entender, manejar e conviver com a realidade. Evidentemente, dentro de um contexto natural e cultural em que os grupos sociais estão inseridos. Esse buscar fazer e o saber matemático tem origem na etnomatemática, a qual é parte integrante da vida e do contexto em que as pessoas vivem.

De posse do exposto, definimos como questão de pesquisa a investigação dos saberes e fazeres matemáticos adquiridos de maneira informal, durante o exercício da profissão de pedreiro, utilizando como base o referencial dos focos de aprendizagem em ambientes informais.

#### **Desenvolvimento: Tomada de dados**

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas<sup>1</sup> com cinco pedreiros no exercício de sua função, os quais possuem de quinze a quarenta e seis anos de profissão. Essas entrevistas foram gravadas em áudio com duração que variou de dezesseis minutos à uma hora e vinte minutos. Os participantes mostraram-se interessados em contribuir com a pesquisa e, para sua realização, todos assinaram um termo de consentimento.

Visto que se trata de entrevistas semiestruturadas, as perguntas que direcionaram inicialmente a pesquisa foram:

1. Qual é o seu grau de escolaridade?
2. Há quanto tempo exerce a profissão?
3. Conte-me como foi seu caminho até chegar a ser pedreiro?
4. O que de matemática você se lembra de ter aprendido na escola?
5. Você utiliza matemática no seu trabalho? Se sim, como?
6. Tem como ser pedreiro e não usar matemática?
7. O que é mais gratificante na sua profissão?

---

<sup>1</sup>Para Manzini (1990/1991, p.154), a entrevista semiestruturada foca-se em um assunto sobre o qual já existe um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões essenciais às circunstâncias momentâneas da entrevista. Esse tipo de entrevista pode fazer insurgir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

8. Na sua profissão é necessário atualizar-se?

### Fundamentação teórica

Procurando evidenciar nas falas dos entrevistados os saberes e fazeres matemáticos, utilizamos como referencial teórico base o relatório *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits* desenvolvido pelo *National Research Council* (NRC, 2009). Esse relatório apresenta seis focos (*strands*<sup>2</sup>) da aprendizagem da ciência como um sistema que pronuncie capacidades próprias das ciências apoiadas pelos ambientes informais.

Os seis **Focos** (NRC, 2009) serão apresentados e explicados, porém em nosso contexto de investigação os utilizaremos para a constituição de uma nova abordagem de análise das respostas obtidas, mediante aprendizagem de ofício. Esse movimento foi utilizado na tentativa de comprovar que existe o conhecimento matemático no ambiente de trabalho, mesmo não havendo participação dos pedreiros entrevistados em ambientes formais.

**Foco 1 – desenvolvendo o interesse pela ciência:** A emoção da experiência, o interesse e a motivação para aprender acerca dos fenômenos no mundo físico e natural.

**Foco 2 – compreendendo o conhecimento científico:** Chegar a gerar, compreender, lembrar e utilizar conceitos, explicações, argumentos, modelos e fatos relacionados com a ciência.

**Foco 3 – engajando-se no raciocínio científico:** Manipular, testar, explorar, prever, questionar, observar, e encontrar sentido no mundo natural e físico.

**Foco 4 – refletindo sobre a natureza da ciência:** Refletir acerca da ciência como um modo de conhecimento; dos processos, conceitos e instituições de ciência e acerca de seu próprio processo de aprendizagem dos fenômenos.

**Foco 5 – envolvimento na prática científica:** Participar de atividades científicas e de práticas de aprendizagem com outros, utilizando linguagem e ferramentas científicas.

**Foco 6 – identificando-se com o empreendimento científico:** Pensar acerca deles mesmos como aprendizes de ciência e desenvolver uma identidade como alguém que sabe sobre, utiliza e algumas vezes contribuem para a ciência.

Fonte: NRC, 2009, p.4, *apud* STanzani, Passos e Arruda, p. 9697-9700, 2011.

Diante da necessidade de uma contextualização do referencial teórico citado acima, apresentamos a nova abordagem elaborada, que visa à aprendizagem construída durante o exercício da profissão, que denominamos como sendo “Focos de aprendizagem de ofício”.

**Foco 1 – desenvolvendo o interesse pela ciência e/ou ofício:** A emoção da experiência, o interesse e a motivação em aprender acerca dos fenômenos ocorridos no trabalho, podendo ser também acerca do mundo físico e natural. Nesse foco encontram-se expressões como gostar ou não da profissão, ter ou não interesse científico pela atividade desenvolvida.

---

<sup>2</sup>Definimos a palavra *strands* apresentada no NRC (2009) na expressão *strands of a rope* (fios entrelaçados que compõem uma totalidade) como **Foco**. Essa definição foi adotada no artigo *O aprendizado científico no cotidiano* (ARRUDA, et al).

**Foco 2 – compreendendo o conhecimento científico e/ou profissional:** São os conhecimentos utilizados na prática de seu trabalho. Chegar a gerar, compreender, lembrar e utilizar conceitos, explicações, argumentos, modelos e fatos relacionados com a profissão.

**Foco 3 – engajando-se no raciocínio científico e/ou profissional:** Manipular, testar, explorar, prever, questionar, observar, e encontrar sentido no mundo natural e físico e/ou em seu ambiente de trabalho.

**Foco 4 – refletindo sobre seu trabalho:** Refletir acerca da profissão como um modo de conhecimento; dos processos, conceitos e acerca de seu próprio processo de aprendizagem dentro do ofício.

**Foco 5 – envolvimento na prática do ofício:** Participar de atividades e de práticas de aprendizagem com outros, utilizando linguagem e ferramentas científicas e/ou próprias do ofício.

**Foco 6 – identificando-se com o próprio ofício:** Desenvolver uma identidade como alguém que sabe sobre, utiliza e algumas vezes contribuem para a execução da profissão.

A partir do que fora desenvolvido, analisamos as falas dos entrevistados segundo esta nova abordagem e as transcrevemos na íntegra, não corrigindo os eventuais erros ortográficos.

### **Apresentação e análise dos dados**

Classificamos os cinco entrevistados da pesquisa a fim de preservar suas identidades, como sugere a ética da pesquisa qualitativa (Miles & Huberman, 1994), por entrevistado 1, entrevistado 2, abreviando por E1, E2 e assim até E5.

Na intenção de conhecer um pouco sobre o grau de escolaridade e tempo de exercício da profissão dos participantes, é que realizamos a primeira e a segunda pergunta. Por serem perguntas de respostas objetivas, não serão analisadas.

#### **1. Qual é o seu grau de escolaridade?**

E1: *Estudei até a 8ª série só.*

E2: *Eu nunca tive aula, minha aula foi só serviço. Nasci e me criei no sítio, só na lavoura, em fazenda. Têm uns 08 anos que vim pra cidade.*

E3: *Eu estudei até o 2º ano do 2º grau.*

E4: *Estudei até a 8ª série.*

E5: *Não cheguei a tirar o diploma da quarta série sai da escola para trabalhar.*

#### **2. Há quanto tempo exerce a profissão?**

E1: *De pedreiro eu estou trabalhando faz 12 anos.*

E2: *Tem 11 anos.*

E3: *Faz 18 anos.*

E4: *De pedreiro eu trabalho faz 12 anos.*

E5: *Que eu sou pedreiro tem quarenta anos. É tempo né?*

As demais perguntas foram analisadas conforme os **Focos** de aprendizagem de ofício, e serão mostradas aqui, algumas das respostas que mais se identificam com os mesmos.

### 3. Conte-me como foi seu caminho até chegar a ser pedreiro?

E1: *Então, eu morava no sítio, trabalhava na roça, trabalhava na lavoura. Eu vim de lá pra cá com meu cunhado. Comecei trabalhar de servente com o meu cunhado, que é pedreiro, e com ele mesmo eu aprendi a trabalhar de pedreiro, ele me deu chance, foi indo, foi indo, aprendi (Foco 5), trabalhei um ano com ele de servente e já passei a ser pedreiro. (Foco 6).*

Entendemos que nesta fala, a presença do **Foco 5** se dê pelo fato de o sujeito se referir à aprendizagem dentro da profissão, observando a prática de outros, pois ele cita que observava o cunhado e que esse lhe deu *chance, foi indo, foi indo, aprendi* e com isso, ele tornou-se apto nesta profissão. A última fala foi acomodada no **Foco 6** por representar um desenvolvimento de sua identidade como aprendiz dessa profissão, pois mostra que depois de sua experiência de *um ano com ele de servente* (referindo-se ao cunhado), já tornou-se *pedreiro*, isso se deve ao fato de que de modo geral, o pedreiro inicia-se na profissão como servente e depois de adquirido um pouco de prática, pode tornar-se pedreiro.

E3: *Eu comecei a trabalhar há 18 anos com o meu pai. Meu pai era mestre de obras, e tive curiosidade em aprender com ele (Foco1), e depois de um ano que eu estava trabalhando com ele, já me tornei pedreiro (Foco 6). Depois de quatro anos, eu já montei minha firma de construção (Foco 6). Foi meu pai quem me ensinou a trabalhar, meu pai trabalha de pedreiro há 40 anos. (Foco 5).*

Na fala do E3 identificamos o **Foco 1** por se tratar da curiosidade e do interesse do sujeito, a qual pode afetar sua escolha pela carreira da profissão. O **Foco 6** por tratar de uma reflexão sobre a própria prática, e por identificarmos o enaltecimento por iniciar como servente e ter se tornado pedreiro. Ainda o **Foco 6** pelo fato de o entrevistado ter desenvolvido uma identidade e ter se envolvido com a profissão de tal forma que montou sua própria empresa na área. O **Foco 5** pelo fato de mencionar a aprendizagem com outros, pois neste caso, foi o pai quem ajudou a desenvolver sua identidade como aprendiz da profissão.

### 4. O que de matemática você se lembra de ter aprendido na escola?

E1: *A matemática no meu tempo, porque era lá no sítio, não é a matemática que eu vejo agora com minha enteada, porque o que eu vejo agora é bem diferente. Lá eu só via as contas e problemas. O que eu vejo agora, eu não via lá. No meu tempo era bem diferente de agora. (Foco 4)*

E3: *A parte de matemática, o básico, contas, ângulo, porcentagem. Faz muito tempo que eu parei de estudar. (Foco 2)*

E4: *Mais as contas, as operações normal. Mas, um cálculo mais evoluído que eu estudei lá, eu não uso não. Aqui eu faço as contas, porcentagem, uso grau e a escala do projeto (Foco 2). Eu vim aperfeiçoar a matemática no serviço. (Foco 5)*

Na fala do E1, o **Foco 4** se justifica pelo fato de o entrevistado refletir no modo que a disciplina era apresentada em seu tempo e como é agora, havendo assim uma análise de como as comunidades científicas evoluem com o tempo. Notamos que o entrevistado não responde o que da disciplina da Matemática ele presencia agora que é diferente de seu tempo.

A fala do E3 se adequa no **Foco 2** por tratar dos conhecimentos que aplicam em seu ofício diariamente.

Adequamos a primeira classificação da fala do E4 no **Foco 2** por entendermos que ele também relata alguns conteúdos da Matemática que aplica em sua profissão. E, o **Foco 5** se justifica quando o entrevistado relata que veio *aperfeiçoar a matemática no serviço*, e isso demonstra que ele aperfeiçoou-se dentro da profissão.

### 5. Você utiliza matemática no seu trabalho? Se sim, como?

E2: *Uso sim. A matemática eu não uso de caneta, eu uso tudo de cabeça. Se eu tivesse um ano de estudo eu tinha aprendido muito, porque eu faço bem a matemática na cabeça, que eu aprendi muito no meu serviço. (Foco 5)*

E3: *Na construção, você trabalha com medida, você tem que saber manusear esquadro, fazer cálculo, e tudo faz parte da matemática. Por exemplo, você vai nivelar alguma coisa, tem que ter uma altura, medida, então a matemática dentro da construção a gente usa bastante. Para calcular e pedir o material. O concreto mesmo, a gente calcula por metro cúbico, que é a matemática. A quantidade de ferro, tijolo, a quantidade que vai por metro quadrado. A matemática usa bastante no dia a dia. (Foco 2)*

E4: *Ô, desde a fundação a gente começa usar a matemática. Da perfuração que vai, pra quanto vai de concreto dentro, a gente calcula o material, porque dependendo da metragem que a gente tem e que tira do projeto, já sabe o que vai de material. Então, pra pedir o material, tudo vai matemática. [...] Desde o projeto do engenheiro até o final tem a matemática. Eles analisam o terreno para saber o que dá pra construir, e em tudo a gente usa a medida, ou seja, usa a matemática. (Foco 2)*

E5: *Todo cálculo que eu vou fazer eu uso a matemática. Metragem de piso, metragem de reboco, eu preciso saber a metragem de fio eu uso a matemática certo, tubulação, tudo eu uso matemática, pra fazer um contra piso eu tenho que saber a quantidade de massa, do material que vai, em tudo eu uso a matemática. (Foco 2)*

A fala do E2 foi por nós acomodada no **Foco 5** por fato de o sujeito da pesquisa não ter frequentado a escola e mesmo assim, consegue realizar as operações básicas, as quais foram aprendidas em seu serviço.

Na fala do E3 o **Foco 2** fica evidenciado por se referir ao conhecimento como *saber medida, manusear esquadro, fazer cálculo*, e todo esse conhecimento *faz parte da matemática*. Além disso, o entrevistado revela que a matemática é utilizada em seu cotidiano.

As respostas dos entrevistados 4 e 5 também são acomodadas no **Foco 2** por explicarem e exemplificarem o que de matemática utilizam em seu trabalho e por compreenderem esse conhecimento científico. O E4 revela que desde o projeto – que é realizado pelo engenheiro: *Eles analisam o terreno para saber o que dá pra construir* – até a etapa final da obra, utiliza-se a matemática.

### 6. Tem como ser pedreiro e não usar matemática?

E1: *Eu acredito que não, porque é uma coisa que você está ali, na medida, na metragem, já é uma matemática. O esquadro você tem que por ali na medida certa, já é uma matemática que você tem que calcular. Por exemplo, você vai fazer um metro quadrado, você tem que usar a matemática, e usa direto (Foco 2). Eu gosto da matemática (Foco 1), eu não estudei muito a matemática, que é diferente do meu tempo. Quando eu estudava, a matemática era a matéria que eu sempre tinha facilidade (Foco 1), quando eu saía da*

*aula eu sempre saia alegre, porque eu sabia que ia acertar. (se referindo a atividade realizada na aula). (Foco 6)*

*E3: Não tem como. Porque a medida é fundamental na obra, não tem como trabalhar sem medida, sem conta. Então, a matemática tem que ser usada sempre, porque senão não dá certo. (Foco 2)*

*E5: Impossível, porque se o pedreiro não usar o cálculo que é a matemática, ele não consegue trabalho (Foco 2). Só se ele for ajudante para bater massa (Foco 6). Ou se ele for pedreiro de obras grandes, tipo assim, pedreiro de empreita que a gente fala, ele vai lá, você fala assim: eu quero que você reboca essa parede. Mas ele tem que usar o cálculo, porque como ele vai cobrar a parede? Tipo assim, ele reboa uma parede de 5 por 5,25 metros quadrados, aí se ele não souber fazer o cálculo o cara pode falar: você rebocou 25 metros quadrados (Foco 2). Eu vou te pagar em cima disso. Então, não tem como a pessoa ser pedreiro sem usar a matemática. (Foco 6)*

A fala do pedreiro 1 foi acomodada no **Foco 2** por demonstrar que utiliza em seu trabalho os principais conceitos de seu aprendizado e que a matemática está presente diariamente. O **Foco 1** é verificado por haver manifestação de sentimento e emoção quando revela: *Eu gosto da matemática [...]* e também quando expõe: *Quando eu estudava, a matemática era a matéria que eu sempre tinha facilidade*. Além disso, classificamos o **Foco 6** porque na fala do sujeito foi identificado a emoção, o interesse e a motivação em aprender a matemática.

Nas falas dos E3 e E5 encontramos o **Foco 2** por explicarem e compreenderem o conhecimento científico utilizado diariamente em seu trabalho e quando enaltecem a matemática dizendo que é fundamental em sua profissão, *porque se o pedreiro não usar o cálculo que é a matemática, ele não consegue trabalho*.

O **Foco 6** na fala do E5 se justifica por haver uma reflexão do sujeito com relação a importância do cálculo em sua profissão, pois é a partir disso que o pedreiro consegue saber o valor a ser cobrado pelo trabalho desenvolvido.

## 7. O que é mais gratificante na sua profissão?

*E1: Pra mim é gostar do serviço, do cliente gostar do trabalho e o salário. Na minha escolaridade, de pedreiro é o serviço melhor que tem (Foco 1). Você olha pra trás e fica pensando: nossa! Será que fui eu mesmo que fiz isso? (Foco 4)*

*E4: A gente fica contente e gratificante é quando a gente começa um serviço do chão como tava esse aqui, e vê essa obra (mostrando para a construção de dois andares que construiu). Quando chega as pessoas aqui pra ver o sobrado e fala: Foi você que construiu? Nossa! Parabéns hein! Nossa... é gratificante mesmo, a gente se sente o todo poderoso né, então isso é gratificante. O homem aqui perto falou: nossa! Parabéns ficou ótimo! O dinheiro é importante, mas a satisfação é o que compensa, porque é um serviço duro. Eu tiro foto pra acompanhar o que eu estou fazendo, pra depois ver o resultado de tudo. (Foco 4)*

*E5: O que é mais gratificante na minha profissão é você realizar um serviço e o seu cliente olhar e falar assim: ficou muito bom. Isso é gratificante (é isso que eu queria). Não tem dinheiro que pague isso, seu cliente chegar e falar nossa, ficou ótimo, ficou excelente, é isso que eu queria, não imaginava que ia ficar desse jeito. Não tem dinheiro que pague. O dinheiro é importante para o dia a dia (pra sobreviver), mas não tem realização melhor que isso. Seu cliente chegar e falar: ficou muito bom, gostei, excelente.*



*É bem isso mesmo que a gente busca né. É porque a gente tem amor na profissão, faz o que quer. Graças a Deus eu faço o que eu quero, trabalho no que eu gosto. (Foco 4)*

Quando perguntado sobre o que a maior gratificação na profissão, E1, E4 e E5 refletem sobre sua profissão (**Foco 4**), enfatizando que é gratificante quando chega ao final da construção e seu trabalho é reconhecido: *Quando chega as pessoas aqui pra ver o sobrado e fala: Foi você que construiu? Nossa! Parabéns hein!*

A fala do E1 também foi alocada no **Foco 1** por demonstrar um envolvimento emocional e sua motivação pelo ofício desenvolvido: *Na minha escolaridade, de pedreiro é o serviço melhor que tem.*

### **8. Na sua profissão é necessário atualizar-se?**

*E1: Eu nunca fiz curso. É mais no dia a dia mesmo que eu aprendo. Eu aprendo com o mestre de obra, eu fico sempre “atenado” com eles. O projeto eu não entendia muito, e agora eu já sei (Foco 3). Eu fico perto das pessoas que entendem e sou curioso (Foco 1). Eu tenho que estar perto das pessoas que entendem mais e fico atento, às vezes dá uma folguinha e fico perguntando. Tem muitas coisas pra aprender. (Foco 5)*

*E3: Eu nunca fiz curso, porque na construção civil aprende a ser pedreiro é dentro da obra, no dia a dia. É o tempo e o interesse pra fazer a diferença do serviço do pedreiro. O interesse, a vontade de progredir, de melhorar, de ganhar mais, faz com que a pessoa aprenda mais. (Foco 1)*

*E4: É mais na prática mesmo. Quando coloca produto novo no mercado, o povo vem demonstrar, eles vão no depósito, e fala da gente, e daí gente faz o teste. Já vieram oferecer curso pra nós, que é a escola da construção, eles dão curso de pedreiro, de azulejista, de mestre de obra. Mas, eu nunca fiz, porque eu já tenho a prática. (Foco 6)*

Acomodando as respostas de E1, E3 e E4, encontramos os **Focos 1, 3, 5 e 6**. O **Foco 1** surge por mostrar o interesse e a curiosidade por aprender o ofício.

O **Foco 3** foi alocado na fala do E1 por mencionar que observava o desenvolvimento da atividade do mestre de obras e do engenheiro (quando menciona sobre o projeto), e assim, foi criando seu modelo para dar sustentabilidade e conseguir realizar seu trabalho.

Quanto à atualização na profissão, o sujeito 1 fala sobre envolvimento com a prática do ofício e reflete sobre seu trabalho, o que pode ser verificado na fala: *Eu tenho que estar perto das pessoas que entendem mais e fico atento, às vezes dá uma folguinha e fico perguntando. Tem muitas coisas pra aprender. (Foco 5)*

A fala do E4 – **Foco 6** – demonstra ter desenvolvido sua identidade como aprendiz e dessa forma consegue realizar seu trabalho.

### **Considerações finais**

Neste artigo apresentamos resultados de reflexões desenvolvidas sobre os saberes e fazeres adquiridos de maneira informal referente à profissão do trabalhador da construção civil, que exige alguns saberes matemáticos para ser exercida.

O procedimento metodológico utilizado nos permitiu constatar que esses saberes e fazeres realizados pelos entrevistados envolve realmente a matemática e é uma aprendizagem que ocorre de forma contínua parecendo estar incorporada à vida cotidiana.

Como os participantes da pesquisa deixaram nítido que seus familiares e amigos contribuíram decisivamente para o desenvolvimento de sua profissão, pois foram eles quem lhes passaram os saberes que possuíam quanto à atividade na construção civil, percebemos que as pessoas de fato estão aprendendo no dia a dia, com familiares ou pessoas mais experientes da comunidade da qual fazem parte. Seus interesses estão focados na necessidade, e diante de um problema de sua prática cotidiana, os saberes construídos são organizados como um conjunto de representações e aplicados para interpretar e solucioná-lo.

Destacamos que essa pesquisa teve a intenção de mostrar que a matemática é encontrada em ambientes informais, mesmo com o desconhecimento do nome cientificamente atribuído à operação matemática realizada. Alguns profissionais da área da construção civil, como é o caso do pedreiro, não possuem escolaridade suficiente para a realização de cálculos matemáticos necessários à sua atividade. No entanto, os mesmos concluem suas obras.

Evidenciamos durante as entrevistas, que os participantes sabem mais do que as quatro operações matemáticas fundamentais – adição, subtração, multiplicação e divisão – pelo fato de referirem-se a raiz cúbica, escala, metro cúbico, entre outros, revelando assim, que muito conhecimento informal é adquirido diariamente por esses profissionais.

Um pedreiro conta com o auxílio de várias ferramentas, tais como fio de prumo, desempenadeira, metro que é utilizado para medir pequenas distâncias, trena para grandes medidas, lápis de carpinteiro, giz, mangueira de nível, esquadro, colher de pedreiro, peneira, serrote, martelo, pé-de-cabra, marreta, etc. Mas, na maioria das vezes, não se utilizam de instrumentos que lhes permitam fazer cálculos mais especializados como, por exemplo, calculadora, transferidor e compasso. E, mesmo assim, possuem um grande conhecimento no campo da matemática, tendo em vista o seu grau de escolaridade. Conhecem muito bem a prática, porém alguns possuem uma deficiência de conceitos matemáticos.

Das entrevistas, pudemos observar que os trabalhadores da construção civil afirmaram a importância da “prática” para a construção dos saberes e fazeres. Embora esse aprendizado pela prática seja construído no dia a dia, acreditamos que, pelo menos no início da aprendizagem, deva ser sempre assistido ou supervisionado por um trabalhador mais experiente, tratando assim de um aprendizado que ocorre em uma comunidade de prática.

Ainda há muito a ser pesquisado, pois este trabalho limita-se apenas a uma situação do cotidiano de cinco pedreiros. E, existem discussões quanto à importância das experiências cotidianas no desenvolvimento do pensamento científico, mas, sabe-se que mais pesquisas são necessárias para iluminar as sutilezas da interação entre o pensamento sobre a ciência do cotidiano e do contexto escolar.

Com esses novos focos de aprendizagem de ofício, diversas outras profissões poderiam ser analisadas com o intuito de investigar se existe aprendizagem nestes diferentes contextos. Essa nova abordagem necessita de um tempo maior de maturação e aprofundamento por parte dos pesquisadores.

### Referências e bibliografia

- Arruda, S. M. et al. (2013). O aprendizado científico no cotidiano. *Cienc. Educ.*, 19(2), 481-498. Bauru.
- Colley, H., Hodkinson, P., & Malcolm, J. (2002). *Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. A consultation report*. Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute.

- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade* (2ª ed.). Belo Horizonte: Autentica (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1993.
- Dierking, L. D. (2005). Lessons without limit: how free-choice learning is transforming science and technology education. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, 12 (supplement), 145-160.
- Manzini, E. J. (1990/1991). A entrevista na pesquisa social. *Didática*, 26/27, 149-158. São Paulo.
- Miles, M. B., & Huberman, A. N. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2ª ed.). Thousand Oaks: Sage. 338 p.
- National Research Council (NRC). (2009). Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits. Committee on Learning Science in Informal Environments. En P. Bell, B. Lewenstein, A. W. Shouse, & M. A. Feder (Eds.), *Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Washington, DC: The National Academic Press.
- Pozo, J. I., & Crespo, M. A. (2000). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Stanzani, E. L., Passos, M. M., & Arruda, S. M. (2011). Reflexões sobre a aprendizagem científica em ambientes informais de educação. Em *X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE* (pp. 9697-9700). Curitiba.